

## Amatérské radio

**Vydavatel:** AMARO spol. s r.o.

**Adresa vydavatele:** Zborovská 27, 150 00 Praha 5,  
tel.: 257 317 314

**Řízením redakce** pověřen: Alan Kraus

**Adresa redakce:** Zborovská 27, 150 00 Praha 5  
tel.(zázn.): 257 312 450  
E-mail: redakce@stavebnice.net

**Ročně vychází** 12 čísel, cena výtisku 42 Kč.

**Rozšiřuje** PNS a.s. a soukromí distributoři.

**Předplatné** v ČR zajišťuje Amaro spol. s r. o. -Michaela Hrdličková, Hana Merglová (Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 313, 257 317 312). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost MEDIASERVIS s. r. o., Abocentrum, Moravské náměstí 12D, P. O. BOX 351, 659 51 Brno; tel.: 541 233 232; fax: 541 616 160; abocentrum@mediaservis.cz; reklamace - tel.: 800 800 890.

**Objednávky a předplatné** v Slovenskej republike vybavuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Šustekova 10, P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3, tel.: 67 20 19 21-22 - časopisy, tel.: 67 20 19 31-32 - předplatné, tel.: 67 20 19 52-53 - prodejna, fax.: 67 20 19 31-32.  
E-mail: casopisy@press.sk, knihy@press.sk, predplatne@press.sk,

**Podávání novinových zásilek** povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6285/97 ze dne 3.9.1997)

**Inzerce v ČR** přijímá vydavatel, Zborovská 27, 150 00 Praha 5, tel./fax: 257 317 314.

**Inzerce v SR** vyřizuje MAGNET-PRESS Slovakia s. r. o., Teslova 12, 821 02 Bratislava, tel./fax: 02/44 45 06 93.

**Za původnost** příspěvku odpovídá autor.

Otisk povolen jen s **uvedením původu**.

Za obsah **inzerátu** odpovídá inzerent.

Redakce si vyhrazuje **právo neuveřejnit** inzerát, jehož obsah by mohl poškodit pověst časopisu.

**Nevyžádané rukopisy** autorům nevracíme.

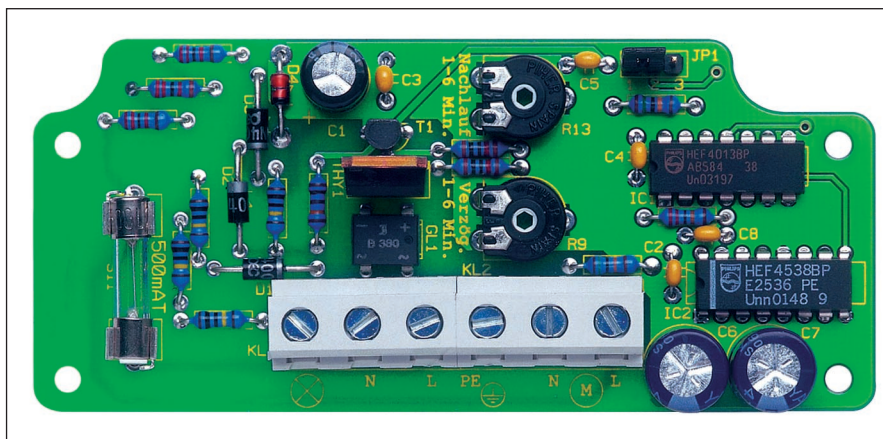
Právní nárok na **odškodnění** v případě změn, chyb nebo vynechání je vyloučen.

**Veškerá práva** vyhrazena.

**MK ČR E 397**

**ISSN 0322-9572, č.j. 46 043**

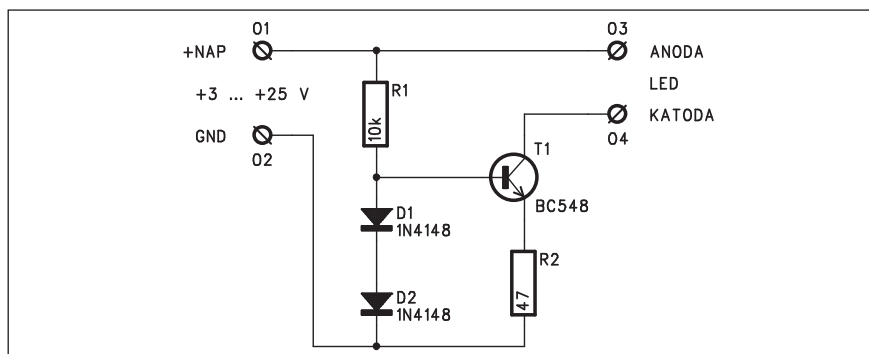
© AMARO spol. s r. o.



## Obsah

<b>Obsah</b> .....	<b>1</b>
<b>Zdroj konstantního proudu pro LED</b> .....	<b>2</b>
<b>Digitální potenciometr</b> .....	<b>3</b>
<b>Akustický spínač</b> .....	<b>6</b>
<b>Detektor zapnutí motoru</b> .....	<b>9</b>
<b>Nízkopříkonový oscilátor</b> .....	<b>10</b>
<b>Omezovač počátečního proudu</b> .....	<b>11</b>
<b>Nízkopříkonový indikátor</b> .....	<b>12</b>
<b>Propojka pro dva osobní počítače</b> .....	<b>14</b>
<b>Signalizace při výpadku napájení</b> .....	<b>15</b>
<b>Automatické odpojení nf zařízení</b> .....	<b>17</b>
<b>Obvod pro zálohování akumulátorů</b> .....	<b>21</b>
<b>Síťový filtr rušení</b> .....	<b>24</b>
<b>SVĚTLA A ZVUK</b>	
<b>Koncový zesilovač 2x 1600 W</b> .....	<b>25</b>
<b>Integrované symetrické vstupní zesilovače firmy THAT</b> ....	<b>29</b>
<b>HDTV</b>	
<b>Přehled HDTV na českém trhu</b> .....	<b>31</b>
<b>50 let japonské firmy Yaesu</b> .....	<b>34</b>
<b>Postavte si Q-metr</b> .....	<b>36</b>
<b>Jednoduchá rámová anténa nejen k přijímači Degen DE1103</b>	<b>38</b>
<b>Předpověď podmínek šíření KV na leden 2007</b> .....	<b>39</b>
<b>Ze zahraničních radioamatérských časopisů</b> .....	<b>39</b>
<b>DX expedice na ostrov Raoul - ZL8R, 2006</b> .....	<b>40</b>
<b>Venezuelská expedice na Želví ostrov</b> .....	<b>41</b>
<b>Leden 2007: expedice do Burkiny Faso a Bangladéše</b> .....	<b>42</b>
<b>Vysíláme na radioamatérských pásmech XLII</b> .....	<b>43</b>
<b>Další dárek radioamatérům - satelit pro „domácí“ využití</b> ..	<b>44</b>
<b>Seznam inzerentů</b> .....	<b>44</b>

# Zdroj konstantního proudu pro LED



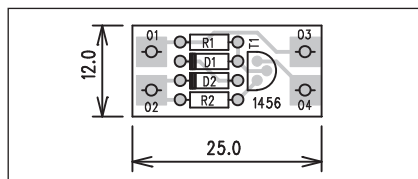
Obr. 1. Schéma zapojení zdroje proudu

LED diody jsou dnes zřejmě nej-používanější indikační součástky. Výhodou je dlouhá životnost, vysoká efektivita a v poslední době také i vysoká svítivost, často převyšující klasické světelné zdroje. V neposlední řadě bylo také souvislým vývojem dosaženo celé barevné škály, včetně modré a bílého světla. Základním předpokladem pro dosažení optimálních vlastností diody, tj. vysoké svítivosti a dlouhé životnosti je dodržet předepsaný proud diodou. Ten se liší podle typu (například standardní mají typický proud 10 až 20 mA, nízkopříkonové jen 2 mA). Také napětí na diodě značně kolísá jak podle barvy, tak také podle typu diody. Proto je pro jejich napájení optimální zdroj konstantního proudu. Zaručuje stálý proud diodou pro široký rozsah vstupních napětí, v našem případě od 3 do 25 V. Také proud diodou lze snadno modi-

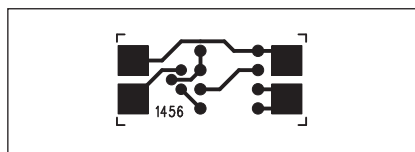
fikovat změnou hodnoty jediného odporu. S danými hodnotami součástek podle obr. 1 je proud nastaven na 20 mA, což je typická hodnota pro standardní LED. Další výhodou uvedeného zapojení je možnost řadit více LED do série, samozřejmě s příslušně větším napájecím napětím. V tab. 1 jsou uvedeny typické hodnoty proudu a napětí pro různé druhy LED.

## Popis

Schéma zapojení zdroje proudu je na obr. 1. K napájecímu napětí je připojen zdroj napětí, tvořený odporem R1 a dvojicí sériově zapojených diod D1 a D2. Napětí na diodě D1 odpovídá přibližně napětí B-E tranzistoru T1. Úbytek napětí na jeho emitorovém odporu R2 tedy musí být stejný jako napětí na diodě D2, tedy asi 0,65 V. Toto napětí je závislé na okolní teplotě. Protože



Obr. 2. Rozložení součástek na desce zdroje proudu



Obr. 3. Obrazec desky spojů zdroje proudu pro LED

## Seznam součástek

### A991456

R1 .....	10 kΩ
R2 .....	47
T1 .....	BC548
D1-2 .....	1N4148

jsou diody a tranzistor umístěny těsně vedle sebe, projevují se změny teploty na obou přechodech shodně, takže proud je víceméně konstantní. Pouze v případě napájecího napětí blízkého maximu (tedy okolo 25 V) je již výkonová ztráta tranzistoru okolo 0,5 W, se ohřívá a mírně se zvětší procházející proud.

Pokud potřebujeme změnit proud LED, upravíme hodnotu odporu R2 tak, aby na něm byl při požadovaném proudu úbytek napětí asi 0,65 V.

## Stavba

Zdroj proudu je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 12 x 25 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Deska je navržena tak, aby bylo možné LED připojit z jedné strany přímo na desku spojů a z druhé strany přivést napájecí vodiče.

## Závěr

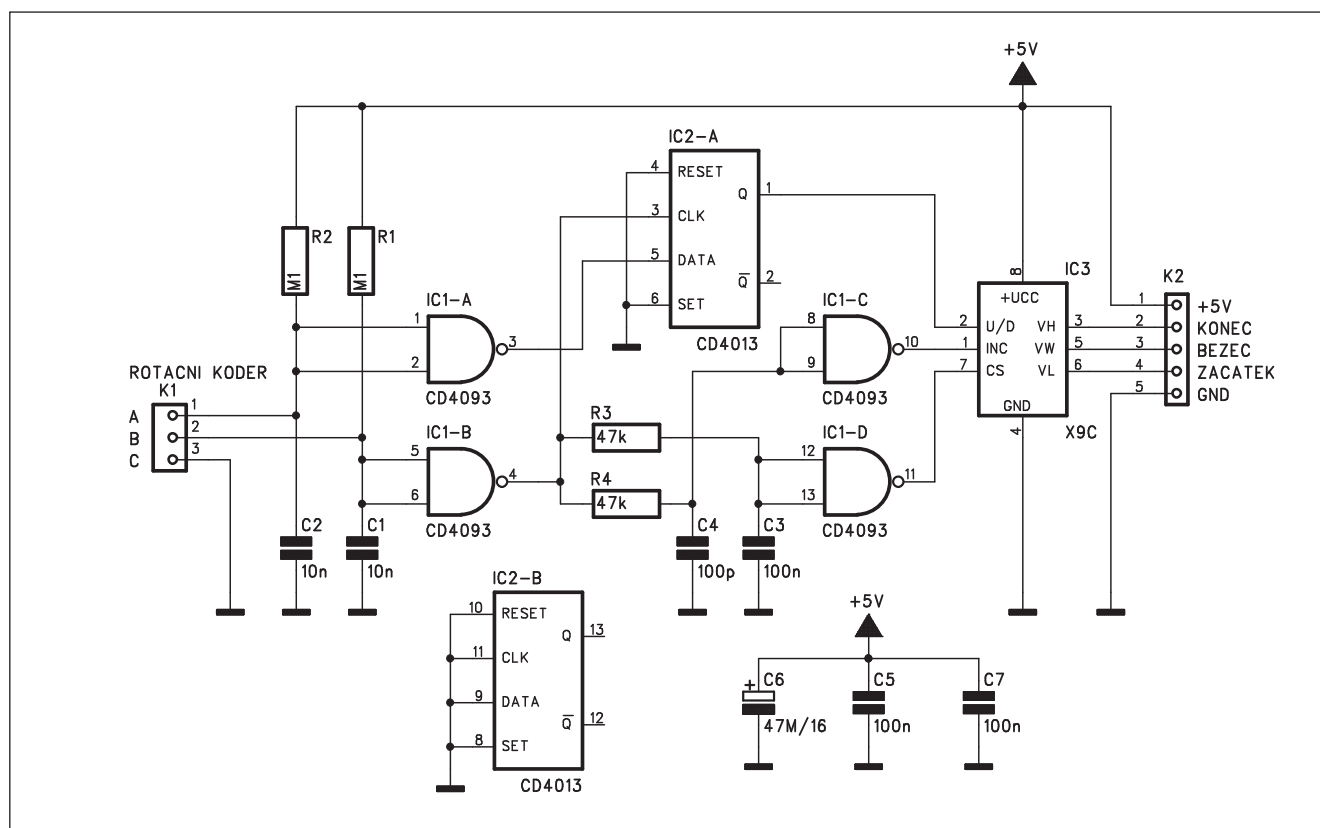
Popsaný modul umožňuje napájet jednu, případně i několik LED v sérii kolísajícím napájecím napětím při konstantním svitu LED a bez nebezpečí zničení například při krátkodobém zvýšení napájecího napětí. Změnou hodnoty jednoho odporu můžeme volit požadovaný proud podle typu použitých LED.

Typický proud LED podle barvy a typu

typ	běžný	běžný	běžný	běžný	super svítivý	ultra svítivý
barva	červená	oranžová	žlutá	zelená	modrá	bílá
materiál	GaAsP	GaAsP/GaP	GaAsP/GaP	GaP	GaN	GaInNP
jmenovitý proud	20 mA	20 mA	20 mA	20 mA	20 mA	20 mA
napětí na LED	1,7 V	2,0 V	2,1 V	2,2 V	3,5 V	3,5 V

Tab. 1. Typický proud a napětí LED podle barvy a typu

# Digitální potenciometr



Obr. 1. Schéma zapojení řídicích obvodů pro elektronický potenciometr

Potenciometr hlasitosti je jedním z klíčových ovládacích prvků každého kvalitního nf zesilovače. Proto je především u jakostnějších přístrojů této sou-

částce věnována stále větší pozornost. Běžné potenciometry, známe z komerčních přístrojů, jsou nahrazovány robustními typy s dlouhou životností

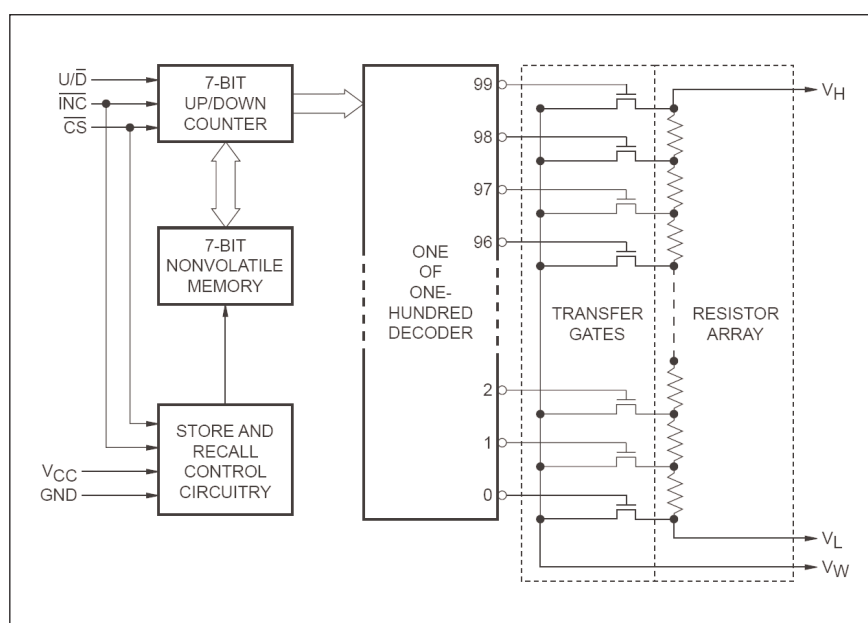
a garantovaným souběhem. Ještě vyšší nároky splňuje vícepolohový řadič.

Problém ale nastane v okamžiku, kdy požadujeme dálkové ovládání, bez kterého si lze moderní nf zařízení jen těžko představit. Pak v případě potenciometrů nebo řadičů nastupuje elektromotor. Ten na základě informací z přijímače dálkového ovládání mechanicky ovládá potenciometr. Je to ale součástka mechanicky poměrně komplikovaná a také drahá.

Proto byly vyvinuty elektronické potenciometry, které jsou schopny drahé mechanické nahradit.

Řízení zisku elektronickou cestou můžeme řešit v podstatě dvěma způsoby - zesilovačem s proměnným ziskem (VCA), nebo elektronickým přepínačem s odporovým děličem, což je ekvivalent mechanického řadiče. I kvalitní obvody VCA však pracují s určitým zkreslením řádu setin až desetin %. To může být pro pravověrné "hifisty" nepřijatelné.

Naproti tomu elektronické řadiče, tvořené řadou spínačů CMOS, pracují při vhodném uspořádání prakticky bez zkreslení. Navíc lze pomocnými ob-



Obr. 2. Blokové zapojení obvodu X9Cxxx



vody, které například zaručují přepnutí právě v okamžiku průchodu signálu nulou, zcela eliminovat možné rušivé zvuky, jako je praskání při změně hlasitosti apod.

Polovodičové radiče lze samozřejmě snadno ovládat elektronicky, na druhé straně ale musíme zachovat také možnost ručního řízení hlasitosti. Tradice velí, že k ovládání hlasitosti musíme mít klasický kulatý knoflík. Ideálním prvkem se tady jeví rotační kodér. Jedná se o součástku, z venku připomínající standardní potenciometr. Mívá 3 vývody (někdy i 5, ale to je pouze pomocný spínač, aktivovaný stisknutím knoflíku, například na potvrzení funkce výběru). Od potenciometru se však liší vnitřní konstrukcí. Neobsahuje odporovou dráhu, ale dvojici kontaktů. Ty se při otáčení periodicky spínají, ale proti sobě jsou fázově posunuty. Tím lze snadno určit jak úhel natočení osy (počet sepnutí je dán a pohybuje se typicky v rozmezí 12 až 24 poloh/otočku), ale také směr otáčení. Máme tedy všechny potřebné informace pro převod mechanického pohybu (otáčení) na elektronické řídicí signály.

Moderní výrobky zejména spotřební elektroniky jsou dnes převážně řízeny procesorem, takže není žádný problém signály z kodéru převést na řídicí impulzy pro elektronický potenciometr. Pokud ale chceme tento způsob řízení hlasitosti použít u standardního zesi-

lovače, potřebujeme speciální řídicí elektroniku. Tu lze realizovat například následujícím zapojením.

### Popis

Schéma zapojení řídicích obvodů pro elektronický potenciometr je na obr. 1. Protože rotačních kodérů existuje řada typů s rozdílným uspořádáním vývodů, je kodér připojen konektorem K1. Dvojice výstupních signálů je přivedena na dvě hradla IC1A a IC1B. Případné mechanické zakmitávání kontaktů je ošetřeno kondenzátory C1 a C2. Výstupy hradel IC1A a IC1B jsou přivedeny na klopný obvod MOS4013 IC2A. Podle pořadí vstupních impulzů data a hodiny se nastaví výstup Q. Ten určuje směr otáčení knoflíku tj. má-li se tedy hlasitost zvyšovat nebo snižovat. Druhá dvě hradla IC1C a IC1D jsou připojena na rozdílné kondenzátory C4 a C3, způsobující různé zpoždění signálu na jejich vstupech. Obvod bude tedy aktivován vstupem CS (vývod 7) až po stabilizaci vstupních dat U/D a INC. Obvod IC3 je elektronický potenciometr firmy Xicor, řešený jako 100krokový odporový dělič. Blokové zapojení obvodu X9Cxxx je na obr. 2.

Obvod je napájen z externího zdroje +5 V. Napájecí napětí a výstup potenciometru (začátek, běžec a konec dráhy) jsou vyvedeny na konektor K2.

### Stavba

Řídicí obvod je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o roz-

### Seznam součástek

#### A991449

R1-2 ..... 100 k $\Omega$   
R3-4 ..... 47 k $\Omega$

C1-2 ..... 10 nF  
C3 ..... 100 nF  
C4 ..... 100 pF  
C5, C7 ..... 100 nF  
C6 ..... 47  $\mu$ F/16 V

IC1 ..... CD4093  
IC2 ..... CD4013  
IC3 ..... X9C

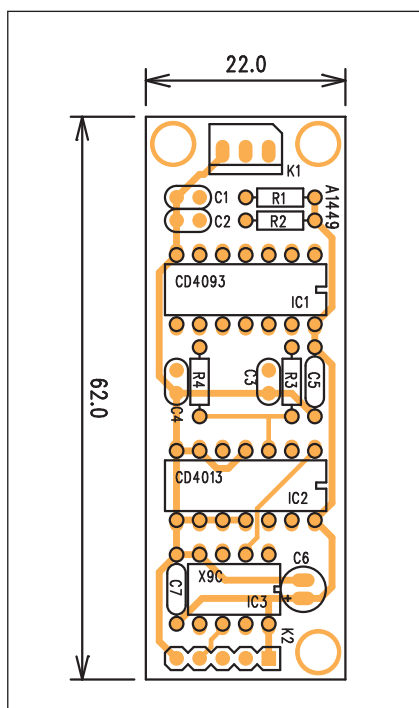
K1 ..... PSH03-VERT  
K2 ..... PHDR-5

měrech 22 x 62 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 3, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 4 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 5.

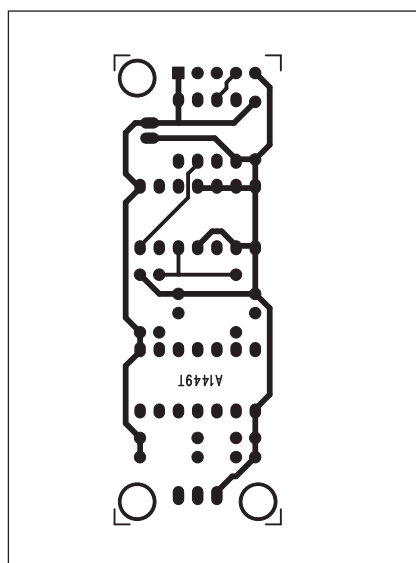
Zapojení je velmi jednoduché a při pečlivé práci by mělo fungovat na první pokus.

### Závěr

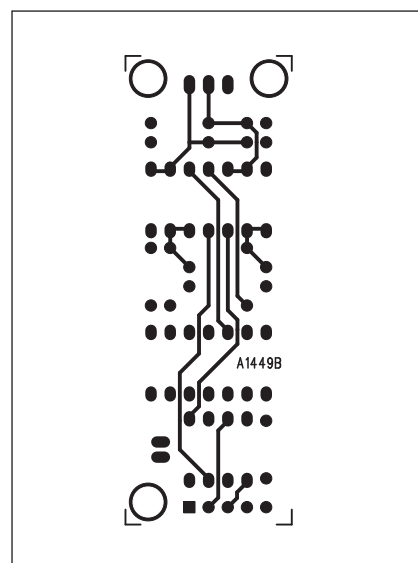
Popsaný elektronický potenciometr může nahradit kvalitní klasický v nejrozumnějších nf zařízeních. Při stereofonním provozu použijeme jeden kodér pro 2 (nebo i několik) paralelně řazených obvodů.



Obr. 3. Rozložení součástek na desce potenciometru



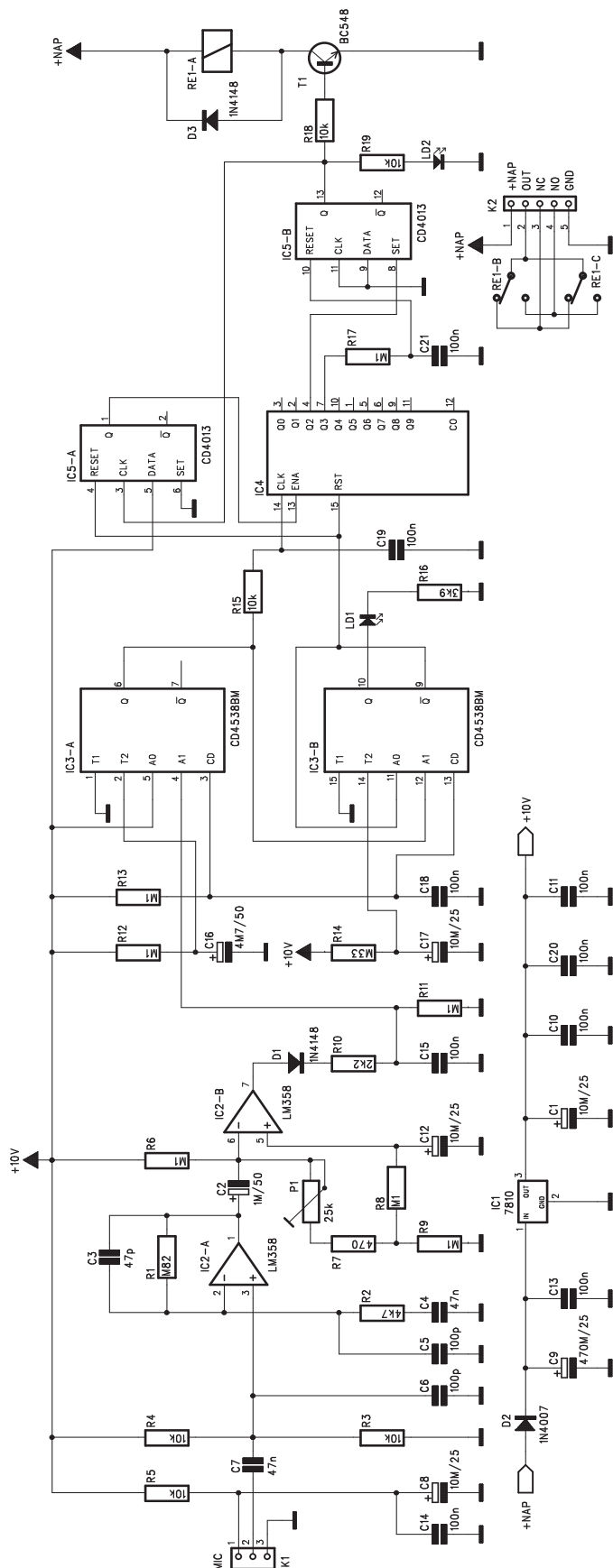
Obr. 4. Obrazec desky spojů potenciometru (strana TOP)



Obr. 5. Obrazec desky spojů potenciometru (strana BOTTOM)



# Akustický spínač



V posledních letech se stalo používání dálkového ovládání všeho možného zcela běžnou záležitostí. Nejčastěji se dálkové ovladače řeší na bázi IR záření (pro kratší vzdálenosti, například v bytě) nebo pomocí rádiového přenosu na velmi krátkých vlnách (v pásmu stovek MHz). V obou případech ale musíme mít po ruce vysílač dálkového ovládání. Následující konstrukce slouží také k dálkovému zapínání a vypínání připojeného spotřebiče, na rozdíl od obou předešlých systémů však ke své činnosti žádný speciální vysílač nevyžaduje. Pracuje totiž na akustickém principu. Pokud během určené doby (například 3 sekund) mikrofon zaregistruje určitý výrazný zvuk, například tlesknutí, dojde k aktivaci spínače. Dalším tlesknutím se pak zařízení opět vypne. V daném zapojení se pro aktivaci použijí 2 tlesknutí, pro deaktivaci 3 tlesknutí.

## Popis

Schéma zapojení akustického spínače je na obr. 1. Kondenzátorový mikrofon je připojen konektorem K1. Napájení mikrofonu je filtrováno odporem R5 a dvojicí kondenzátorů C14 a C8. Signál z mikrofonu je přes vazební kondenzátor C7 přiveden na vstup operačního zesilovače IC2A. Jeho zisk je odpory R1 a R2 nastaven na 175. Kmitočtový rozsah je omezen kondenzátory C3 a C4 na pásmo 700 Hz až 4 kHz. Tím se výrazně omezí případné nežádoucí zapínání a vypínání zařízení, způsobené okolními rušivými zvuky. Signál z výstupu IC2A je přes kondenzátor C2 přiveden na vstup komparátoru IC2B. Jeho citlivost se nastavuje trimrem P1. Bez vybuzení je úroveň na invertujícím vstupu vyšší než na neinvertujícím. Pokud ale mikrofon zachytí dostatečně silný zvuk, komparátor se překlápí a na jeho výstupu se objeví vysoká úroveň. Ta je přes diodu D1 přivedena na RC filtr R10, C15, který zachytí krátké signálové špičky, například od rušivých impulzů v síti nebo z okolí. Z RC filtru signál pokračuje na monostabilní klopný obvod IC3A. Na jeho výstupu se generuje impuls o délce 300 ms. Jeho vzestupnou hranou je aktivován druhý

Obr. 1. Schéma zapojení akustického spínače

monostabilní klopný obvod IC3B s délkou výstupního impulsu 3 s. Pouze po dobu trvání tohoto impulsu lze přepnout výstup spínače. Tato doba je současně signalizována LED LD1. Odpor R13 s kondenzátorem C18 zaručuje nulování obou klopných obvodů při zapnutí napájení.

Výstupy obou klopných obvodů jdou na vstup následujícího dekadického čítače IC4 MOS4017. Signál z IC3A je použit jako hodinový signál, kdežto výstup IC3B obvod MOS4017 nuluje.

Při každém vstupním impulsu se posune aktivní výstup IC4 o jedničku, tedy z Q0 na Q1, dále na Q2 atd. Po dvou impulsích (tlesknutích) se tedy aktivuje výstup Q2. Tím se také změní výstup klopného obvodu IC5B a tranzistor T1 sepne relé RE1. Současně se změnou výstupu IC5B se překlápí obvod IC5A. Jeho výstup zablokuje další čítání obvodu IC4. Tím se zabráni vypnutí spínače dalším impulzem. Po třech vteřinách jsou IC4 i IC5A vynulovány obvodem IC3B.

Pro vypnutí potřebujeme tři tlesknutí. Výstup Q2 IC4 stav IC5 nezmění, protože zůstal překlápěn od poslední změny. Třetí vstupní impuls však posune výstup na Q3. Teprve potom se překlápí IC5B, relé se rozepne, IC5A opět zablokuje vstup IC4 a po zbytek 3 sekund se již nic nemění.

Spínač je napájen z externího zdroje přes konektor K2. Napájecí napětí pro

logické obvody je stabilizováno regulátorem IC1 7810.

## Stavba

Akustický spínač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 42 x 86 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Zapojení obsahuje pouze jediný nastavovací prvek, a to je trimr P1. Slouží pro nastavení vhodné prahové citlivosti spínače. Ta by měla být dostateč-

ná pro spolehlivé sepnutí při tlesknutí, ale na druhé straně co nejnižší z důvodů omezení případných náhodných přepnutí způsobených okolním hlukem.

## Závěr

Popsaný spínač je vhodný například pro rozsvícení a zhasínání světel ve sklepě, v garáži apod., tedy spíše na klidnějších místech s nižší úrovní okolního hluku. K sepnutí nemusíme jen tleskat, stačí například písknout nebo něco hlasitě vyslovit. Potřebujeme pouze mít správně nastavenou citlivost mikrofonu.

## Seznam součástek

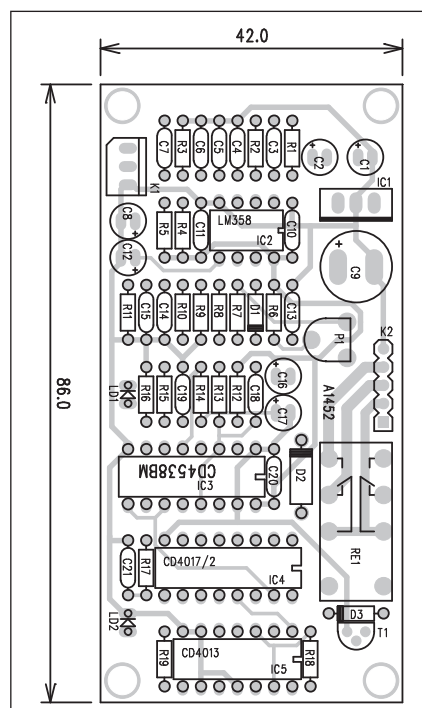
### A991452

R1	820 kΩ
R2	4,7 kΩ
R3-5, R15, R18-19	10 kΩ
R9, R11-13, R6, R17, R8	100 kΩ
R16	3,9 kΩ
R14	330 kΩ
R7	470 Ω
R10	2,2 kΩ

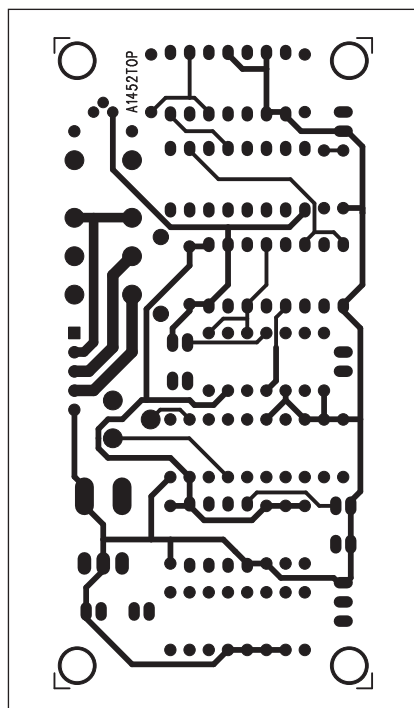
C1, C8, C12, C17	10 μF/25 V
C2	1 μF/50 V
C16	4,7 μF/50 V
C9	470 μF/25 V

C3	47 pF
C4, C7	47 nF
C6, C5	100 pF
C10-11, C13-15, C18-21	100 nF
IC1	7810
IC2	LM358
IC3	CD4538BM
IC5	CD4013
IC4	CD4017
D1, D3	1N4148
D2	1N4007
LD1-2	LED3
T1	BC548

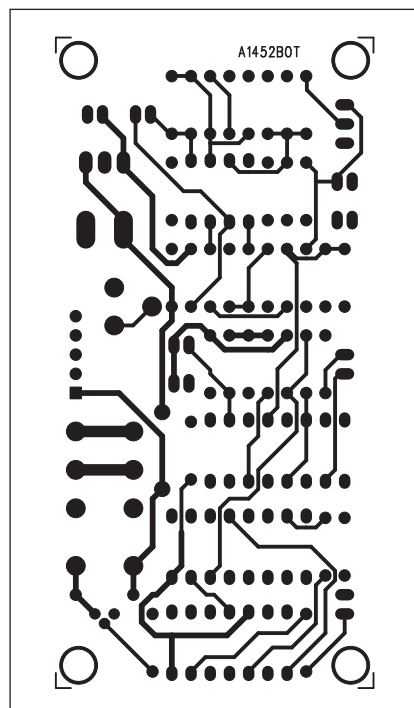
K1	PSH03-VERT
K2	PHD-5
P1	PT6-H/25 kΩ
RE1	RELE-M4



Obr. 2. Rozložení součástek na desce akustického spínače



Obr. 3. Obrazec desky spojů akustického spínače (strana TOP)

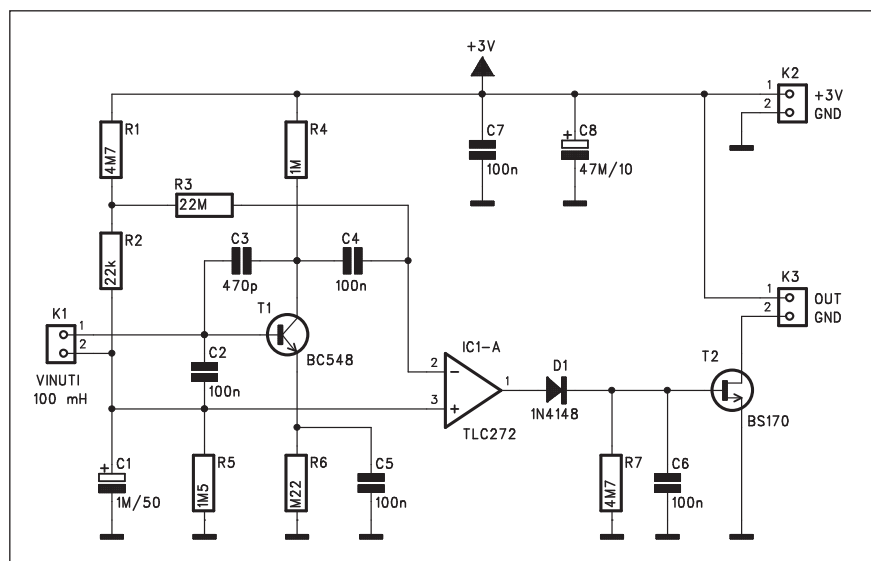


Obr. 4. Obrazec desky spojů akustického spínače (strana BOTTOM)





# Detektor zapnutí motoru



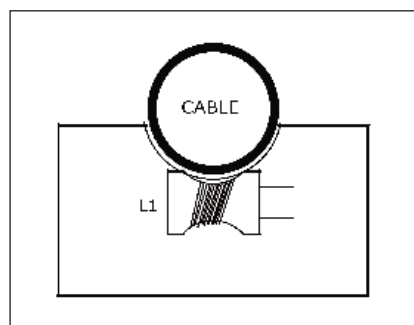
Obr. 1. Schéma zapojení detektoru

Zejména na vesnici má mnoho obyvatel vlastní zdroj pitné vody. Čerpadla však bývají často umístěna přímo ve studně nebo ve sklepě, takže nemáme možnost přímé kontroly jeho funkce. Existují sice elektronické obvody, které snímají výšku hladiny a při nadměrném poklesu motor odpojí, ale je to přeci jen řešení nákladnější. Druhou možností je signalizace zapnutí motoru. Ta může být světelná nebo akustická, například piezoměničem. Při normálním provozu je čerpadlo sepnuuto pouze několik vteřin, maximálně několik desítek vteřin. Při vyčerpání vody však běží trvale naprázdno. To

může vést až k poškození čerpadla. Signalizace nás na tento stav může upozornit.

## Popis

Schéma zapojení detektoru je na obr. 1. Výhodou použitého zapojení je, že nijak nezasahuje do stávající elektroinstalace. K přívodnímu kabelu motoru je pouze přiložen indukční snímač (miniaturní cívka s indukčností asi 100 mH). Způsob montáže je naznačen na obr. 2. Napětí indukované do cívky je zesíleno tranzistorem T1. Za vstupním zesilovačem je připojen operační zesilovač



Obr. 2. Způsob montáže snímače na přívodní kabel čerpadla

IC1A. Napětí na neinvertujícím vstupu je dáno úbytkem na odporu R5 a filtrováno kondenzátorem C1. V klidu je napětí na invertujícím vstupu o něco vyšší, dané úbytkem na odporu R2. Výstup IC1A je tedy na nízké úrovni. Při sepnutí motoru se do cívky indukuje střídavé napětí, které překlá-

## Seznam součástek

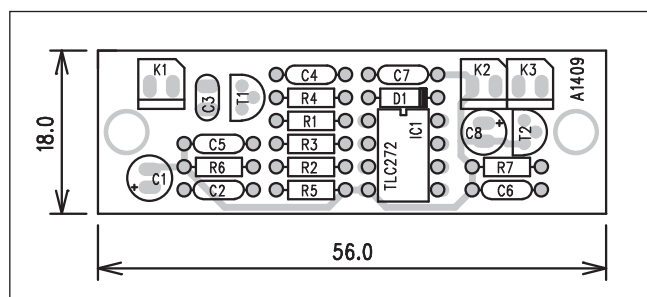
### A991409

R1, R7 ..... 4,7 MΩ  
R3 ..... 22 MΩ  
R4 ..... 1 MΩ  
R5 ..... 1,5 MΩ  
R6 ..... 220 kΩ  
R2 ..... 22 kΩ

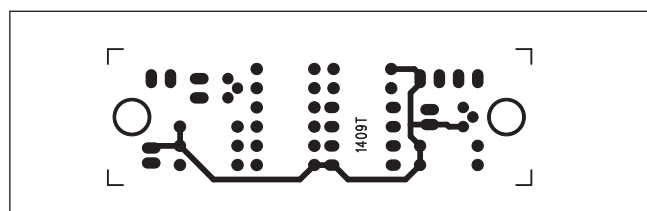
C1 ..... 1 μF/50 V  
C8 ..... 47 μF/10 V  
C2, C4-7 ..... 100 nF  
C3 ..... 470 pF

IC1 ..... TLC272  
T1 ..... BC548  
T2 ..... BS170  
D1 ..... 1N4148

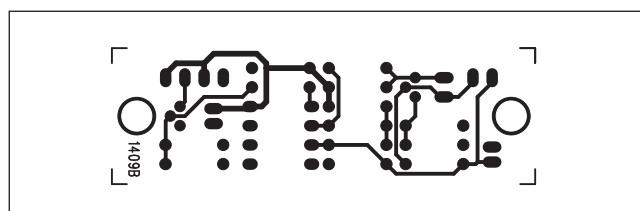
K1-3 ..... PSH02-VERT



Obr. 3. Rozložení součástek na desce detektoru



Obr. 4. Obrázek desky spojů detektoru (strana TOP)



Obr. 5. Obrázek desky spojů detektoru (strana BOTTOM)

# Nízkopříkonový oscilátor

V řadě elektronických zařízení potřebujeme zdroj relativně nízkého kmitočtu řádu Hz nebo desetin Hz. Mohou to být například různé blikáče nebo jiná signalizační zařízení apod. Pokud je přístroj napájen z baterií, vyžadujeme obvykle co nejnižší spotřebu. Běžně se takovéto obvody řeší integrovaným časovačem řady NE555, případně jeho verzí CMOS. Následující zapojení používá integrovaný komparátor LMC7215. Tento typ má miniaturní rozměry díky pouzdru SOT23-5, ale také velmi malý proudový odběr.

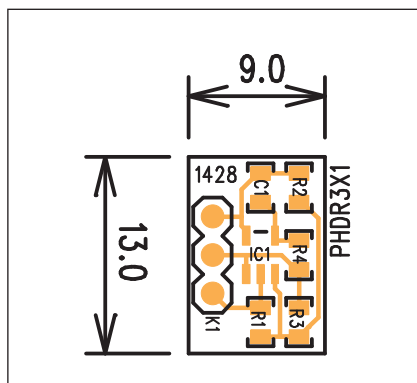
## Popis

Schéma zapojení oscilátoru je na obr. 1. Referenční napětí pro neinvertující vstup komparátoru se získává odporovým děličem R1/R2 a tvoří polovinu napájecího napětí. Časová konstanta a tím také kmitočet oscilátoru je dán RC členem R4/C1 a pro hodnoty na schématu je to 0,1 Hz. Jiného kmitočtu dosáhneme změnou hodnoty odporu ne-

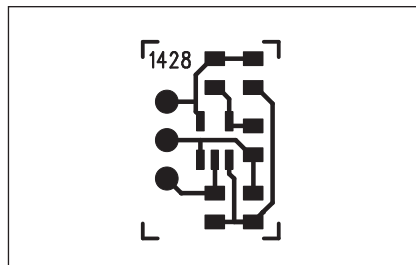
bo kondenzátoru podle vzorečku  $f = 1/RC$ . Díky použitému komparátoru a relativně velkým odporům se pohybuje průměrná spotřeba oscilátoru okolo  $1,3 \mu A$ . Obvod je napájen napětím +3 až +8 V. Výsledný kmitočet je poměrně stabilní a nezávislý na teplotě napájecím napětím.

## Stavba

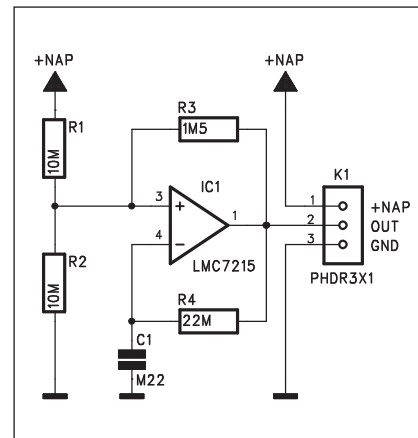
Protože hlavní součástka, komparátor LMC7215, se dodává pouze v provedení SMD, je celý oscilátor navržen se součástkami SMD. Zvolen byl rozměr 0805, který je optimálním kompromisem mezi miniaturními rozměry a ještě jak takž možností ručního osazení. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji o rozměrech 9 x 13 mm je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3. Modul je možné vložit pomocí konektoru K1 do větší desky spojů, díky rozměrům srovnatelným s klasickým pouzdem DIL8 by s umístěním neměl být problém. Samozřejmě je možné použít i jiný běžnější komparátor v pouzdře DIL, samozřejmě pak může být udávána spotřeba vyšší.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce oscilátoru



Obr. 3. Obrazec desky spojů oscilátoru



Obr. 1. Schéma zapojení oscilátoru

## Závěr

Popsaný oscilátor používá standardní zapojení, které je však díky použitým součástkám značně miniaturizované, pracuje i s napájecím napětím od 3 V a vyznačuje se velmi malou spotřebou.

## Seznam součástek

### A991428

R1-2 .....	10 MΩ
R3 .....	1,5 MΩ
R4 .....	22 MΩ
C1 .....	220 μF
IC1 .....	LMC7215
K1 .....	PHDR3X1

pí výstup IC1A. Ten přes diodu D1 nabíjí kondenzátor C6. Kladné napětí na C6 otevře tranzistor T2. V jeho obvodu je konektorem K3 připojena vhodná signalizace, například žárovka, piezoměnič nebo LED.

Detektor je napájen z externího zdroje napětím +3 V, tedy například jednou lithiovou baterií nebo dvojicí tužkových článků. Zejména při použití piezoměniče je spotřeba obvodu minimální. Pokud budeme pro signalizaci používat jiný zdroj (tranzistor bude použit pouze jako spínač), může být

průměrná spotřeba omezena až na  $3 \mu A$ . Záleží také na použitém operačním zesilovači, v původním zapojení to byl například obvod LMC7215 v provedení SMD. Pro snazší realizovatelnost byl ale nahrazen dostupnějším typem TLC272.

## Stavba

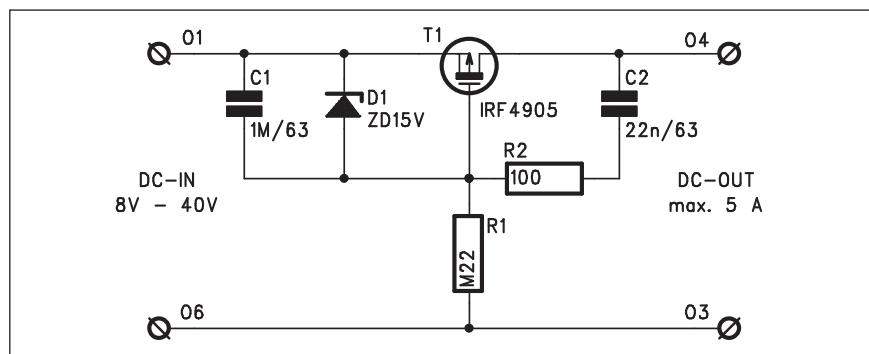
Detektor je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 18 x 56 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 3,

obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 4 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 5. Zapojení neobsahuje žádné nastavovací prvky a při pečlivé práci by tedy mělo fungovat na první pokus.

## Závěr

Popsaný obvod lze samozřejmě použít indikaci zapnutí libovolného spotřebiče. Výhodou je minimální spotřeba a také funkce bez jakéhokoliv zásahu do stávající elektrické instalace.

# Omezovač počátečního proudu



Obr. 1. Schéma zapojení omezovače

## Základní vlastnosti omezovače:

vstupní napětí:	8 až 40 V
maximální proud:	5 A
doba otevření:	10 až 50 ms, typ. 13 ms pro vstup. nap. 24 V
odpor otevřeného kanálu:	max. 50 mohmů, typ. 20 mohmů při 24 V
ztrátový výkon:	max 1 W/5 A, typ. 500 mW/24 V/5 A

Při připojování napájecího napětí mohou v některých zapojeních vznikat značné proudové špičky. Zejména velké filtrační kapacity od několika mF mají počáteční nabíjecí proud řádu až stovek A. V praxi je tento jev známý zejména z výkonových zesilovačů s toroidním transformátorem, kdy právě nabíjecí proud filtračních kondenzátorů může způsobovat až vypadávání jističů síťových přívodů proudovým přetížením. I méně výkonně exponované obvody však mohou proudovými špičkami trpět od zatěžování samotných kondenzátorů přes citlivé pojistky a další ohrožené elek-

tronické součástky. Proto je výhodné použít následující proudový omezovač.

## Popis

Schéma zapojení omezovače je na obr. 1. V principu se jedná o sériový odpor, který v počáteční fázi omezí nabíjecí proud na danou maximální mez, ale ihned po nabití filtračních kondenzátorů klesne jeho odpor prakticky na nulu. Z aktivních polovodičových součástek přichází v úvahu pouze tranzistory MOSFET. Jednak jsou dimenzovány na proudy v řádu desítek A a u moderních typů se odpor kanálu v sepnutém stavu pohybuje v řádu desítek mohmů, takže pro tr-

valý proudový odběr představují skutečně prakticky zkrat.

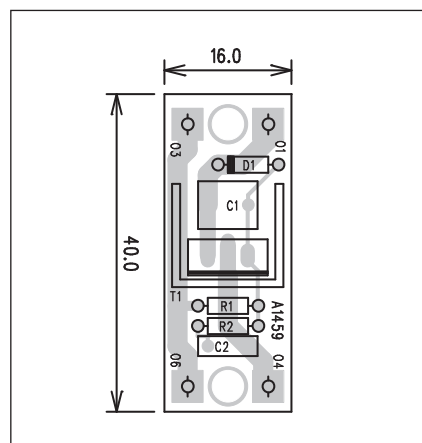
Tranzistor IRF4905 je MOSFET s kanálem typu P. Při napětí G-S 0 až 2 V je tranzistor prakticky uzavřen, odpor kanálu je řádu Mohmů. Pokud na vstup připojíme napájecí napětí, kondenzátor C2 je vybitý a napětí G-S je prakticky nulové. Přes odpor R1 se však C1 začíná postupně nabíjet a v okamžiku, kdy napětí na C1 dosáhne přibližně 2 V, se začne T1 postupně otvírat. Klesá odpor přechodu a do zátěže začíná protékat proud. Při dosažení napětí na C1 asi 10 V je T1 prakticky otevřen a odpor kanálu je okolo 10 mohmů. Protože napětí na C1 stále stoupá (prakticky až do plného vstupního napětí), musí být gate T1 chráněn proti přepětí. Zenerova dioda D1 omezí maximální napětí na C1 na 15 V, což je bezpečně pod nejvyšším přípustným napětím G-S 20 V.

## Stavba

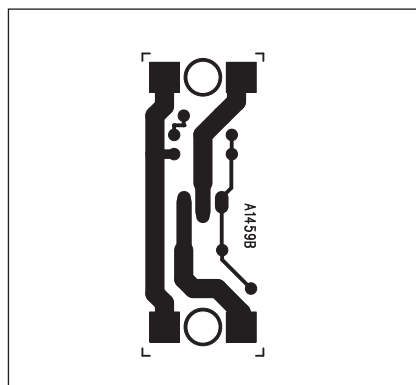
Modul omezovače je zhotoven na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 16 x 40 mm. Rozložení součástek na desce spoju je na obr. 2, obrazec desky spoju ze strany spoju (BOTTOM) je na obr. 3. Při provozu s maximálním proudem a napětím můžeme na tranzistor přišroubovat malé chladičové křídélko. Vstupy a výstupy jsou řešeny pájecími špičkami, případně pájecími ploškami.

## Závěr

Popsaný obvod výrazně omezí proudové namáhání součástek v napájecích zdrojích, zejména pro větší výstupní výkony a s většími filtračními kapacitami.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce omezovače



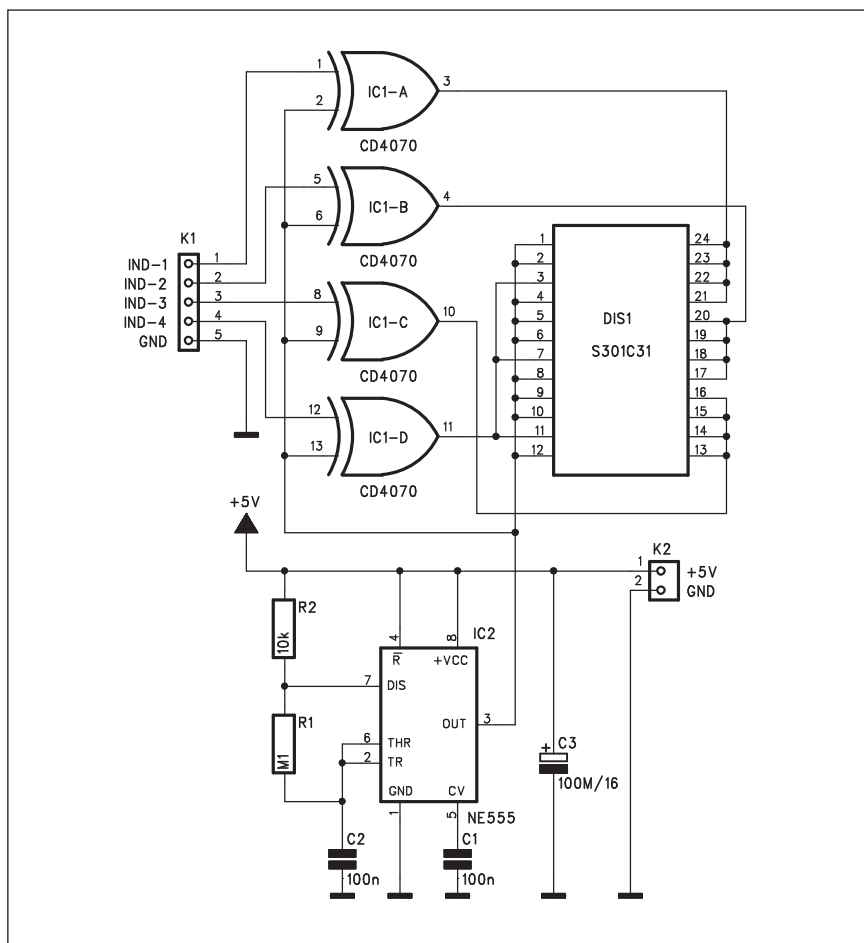
Obr. 3. Obrazec desky spoju omezovače

## Seznam součástek

### A991459

R1 .....	220 kΩ
R2 .....	100 Ω
C1 .....	1 μF/63 V
C2 .....	22 nF/63 V
T1 .....	BUZ78
D1 .....	ZD15V

# Nízkopříkonový indikátor



Obr. 1. Schéma zapojení indikátoru s LCD displejem

V některých elektronických aplikacích s bateriovým napájením mohou být kladeny extrémní nároky na minimální spotřebu energie. I když moderní nízkopříkonové LED pracují již při proudech okolo 1 až 2 mA, i tato spotřeba může být příliš velká. Jako alternativní indikační prvek s výrazně nižší spotřebou můžeme použít LCD displej.

## Popis

Schéma zapojení indikátoru s LCD displejem je na obr. 1. LCD displej sice samy o sobě neemitují světlo, pouze modifikují procházející nebo odražené, na druhé straně ale právě proto spotřebují minimum energie.

V LCD provedení běžně neexistují podobné indikační prvky, jako jsou například LED. Pokud tedy uvažujeme o LCD, jako nejvhodnější se jeví běžný 3 až 4místný 7segmentový zobrazovač. V tomto případě byl použit

typ Lumex S301C31 s trojicí číslic. Po minimálních úpravách lze použít jakýkoliv podobný. Záleží na formě indikace. Zde byly použity horní části symbolů, tvořící čtyřúhelník (tedy ekvivalent 3 LED) a spodní vodorovné

## Seznam součástek

### A991435

R1	100 kΩ
R2	10 kΩ
C1-2	100 nF
C3	100 µF/16 V
IC1	CD4070
IC2	NE555
DIS1	S301C31
K1	PHDR-5
K2	PSH02-VERT

segmenty jako 4 LED. I v počtu indikovaných prvků není žádné omezení (samozřejmě pouze počtem segmentů na displeji).

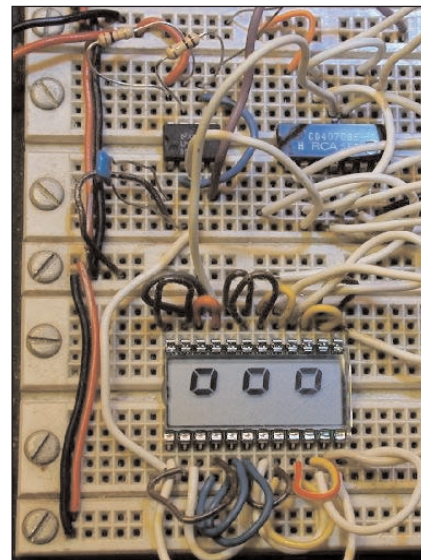
Protože LCD displej musí být buzen střídavým napětím, je použit obvod IC2 NE555 v provedení CMOS jako generátor kmitočtu 60 Hz. Jeho výstup je přiveden jednak přímo na LCD displej a současně také na čtveřici vstupních hradel MOS4070 (IC1). Indikované vstupní signály jsou přivedeny společným konektorem K1. Obvod je napájen z externího zdroje o napětí 3 až 15 V. Odběr indikátoru se pohybuje v závislosti na napájecím napětí od 250 µA do 1 mA.

## Stavba

Obvod indikátoru je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 26 x 49 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Ukázka prototypu podle původního pramene je na obr. 5. Zapojení je velmi jednoduché, takže by s jeho stavbou neměli mít problém ani méně zkušení amatéři.

## Závěr

Popsaný indikátor nalezne uplatnění zejména v zařízeních s požadavkem na extrémně nízkou spotřebu. Ve srovnání s klasickou nízkopříkonovou LED je spotřeba čtveřice indikátorů až třicetkrát nižší.





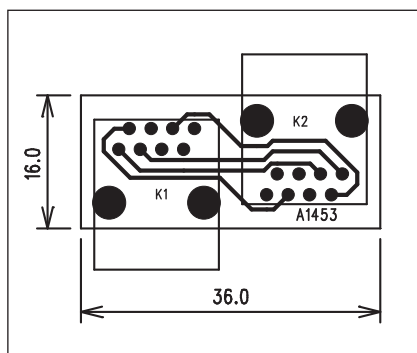


# Propojka pro dva osobní počítače

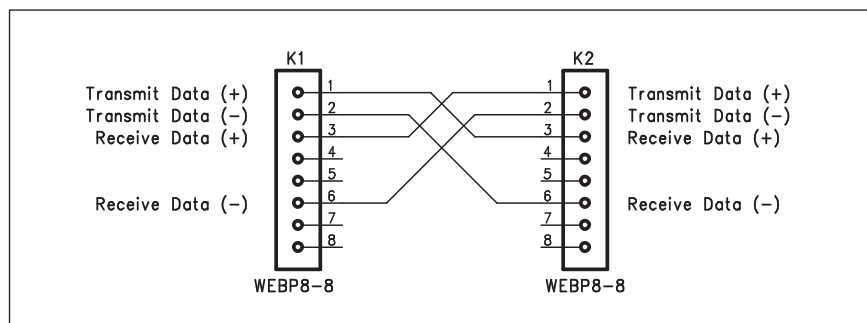
Prosté propojení dvou osobních počítačů není až tak jednoduché. Pokud máme v provozu lokální síť (například ethernet), pak to problém není. V opačném případě je nelze síťovým připojením jen tak jednoduše vzájemně propojit, protože standardní kabely mají na opačných koncích vzájemně prohozeny signály pro příjem a vysílání dat. Tento "nedostatek" lze však jednoduše odstranit následujícím propojením.

## Popis

Schéma zapojení přípravku je na obr. 1. Z obrázku vidíme, že standardní zapojení osmivývodové vidlice RJ 45 má na vývodech 1 a 2 vysílání dat a na vývodech 3 a 6 příjem dat. Pokud tedy tímto kabelem propojíme dvě PC přímo, nastane kolize v přijímaných a vysílaných datech.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce propojky



Obr. 1. Schéma zapojení propojky

Propojka na obr. 1 tedy vzájemně prohodí přijímaná a vysílaná data. Tím je zaručeno, že data vysílaná z jednoho PC jdou na příjem dat do druhého PC a obráceně.

## Stavba

Protože se jedná prakticky o pouhé správné propojení dvou zásuvek RJ 45, použijeme zásuvky s vývody do desky s plošnými spoji (například z nabídky GM typ WEBP8-8) a propojení je řešeno na desce spojů. Ta je jednostranná

s rozměry 16 x 36 mm. Rozložení součástek je na obr. 2 a obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3.

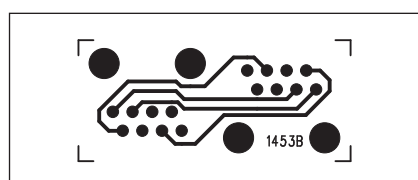
## Závěr

Popsané řešení je výhodnější než složitě zapojování vývodů přímo v konektoru, protože ty jsou dnes většinou krimpovány a jiné řešení by bylo relativně složité. Navíc deska spojů je natolik jednoduchá, že si ji každý může zhotovit sám doma.

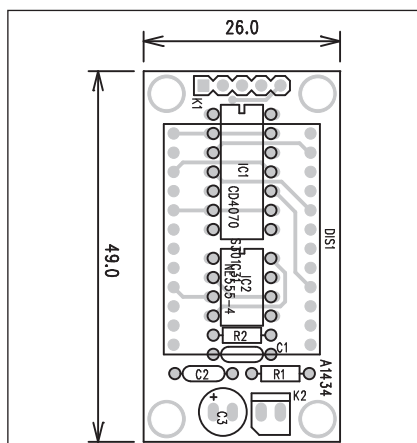
## Seznam součástek

### A991453

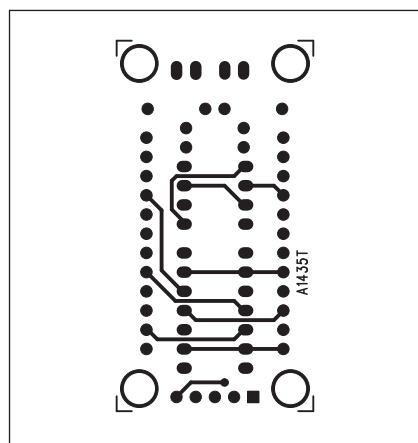
K1-2 ..... WEBP8-8



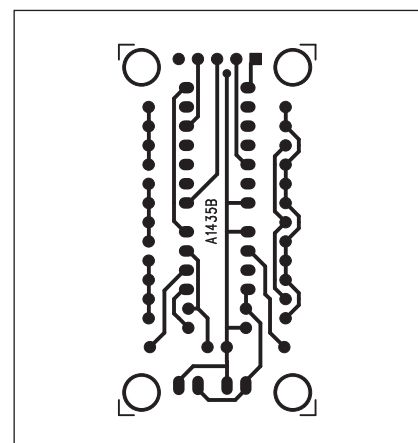
Obr. 3. Obrazec desky spojů propojky pro dva počítače



Obr. 2. Rozložení součástek na desce indikátoru s LCD



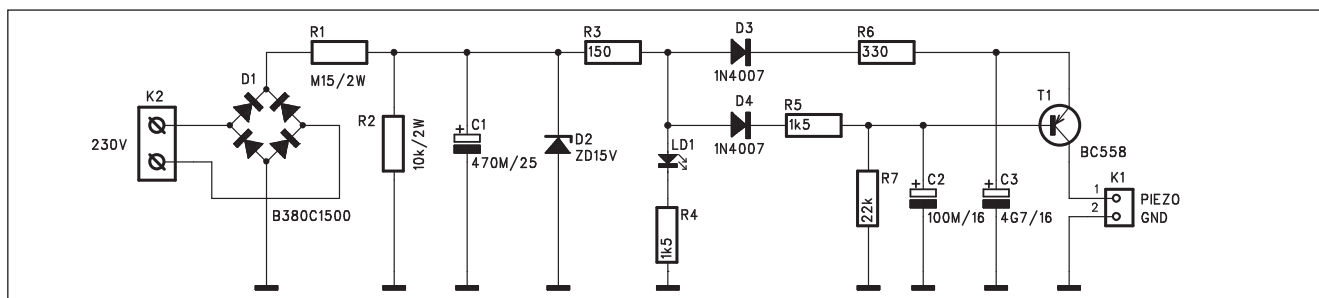
Obr. 3. Obrazec desky spojů indikátoru s LCD (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů indikátoru s LCD (strana BOTTOM)



## Signalizace při výpadku napájení



Obr. 1. Schéma zapojení signalizace

Řada elektrických spotřebičů, které jsou trvale připojeny k elektrické síti, pracuje více méně bez našeho vědomí. Často se navenek nijak neprojeví, takže o případném přerušení napájení nemusíme vůbec vědět. Pokud ale k výpadku dojde, může trvalé odpojení způsobit závadu na zařízení nebo zničit zpracovávaný obsah - například uskladněné potraviny v mrazáku. Pokud do celého objektu se dodávka přeruší, snadno to zjistíme. Závada ale může být jen na jednom okruhu - například vypne jistič, někdo omylem vytáhne prodlužovací šňůru apod. V takovém případě můžeme problém zjistit, až když už je pozdě. Většina signalizací potřebuje ke své činnosti další nezávislý zdroj proudu - například baterii nebo akumulátor. Popisované zařízení je napájeno přímo ze sledované sítě a energii pro signalizaci vypnutí odebírá z velkokapacitního kondenzátoru.

## Popis

Schéma zapojení signalizace je na obr. 1. Síťové napětí je přivedeno na konektor K2. Za ním je můstkový usměrňovač D1. Odporový dělič R1/R2 sníží usměrňené napětí na kondenzátoru C1 asi 15x. To je navíc omezeno Zenerovou diodou D2 na 15 V. Dioda LD1 signalizuje přítomnost síťového napětí. Přes diodu D3 se za provozu nabíjí kondenzátor C3. Pokud je na vstupu přítomné síťové napětí, je díky předpětí na bázi tranzistoru T1 a jeho emitorovému odporu R6 proud piezoměničem jen asi 1 mA. Při výpadku napájení se však kondenzátor C2 vybije přes odpor R7, tranzistor T1 se otevře a piezoměnič je připojen na plné napětí na kondenzátoru C3, tedy asi 15 V. Použitý piezoměnič by tedy měl být samobudicí typ na napětí 9 až 12 V.

S uvedenou kapacitou C3 4,7 mF bude znít signál po vypnutí napájení asi 1 minutu (samozřejmě také v závislosti na proudu použitého piezoměniče).

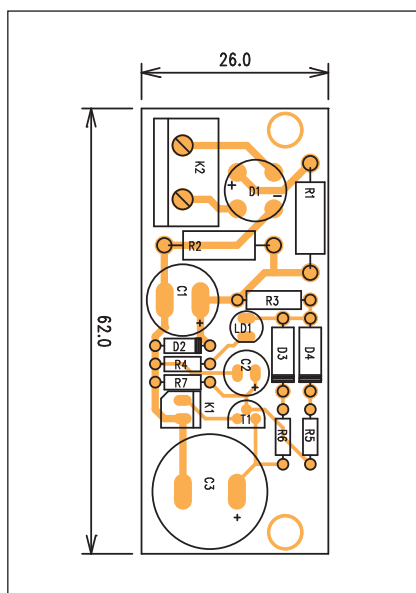
## Stayba

Signalizace je zhotovena na jednostranné desce s plošnými spoji o rozměrech 26 x 62 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2 a obrazec desky spojů ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 3. Zapojení je velmi jednoduché, obsahuje minimum součástek, takže stavbu zvládne i méně zkušený elektronik.

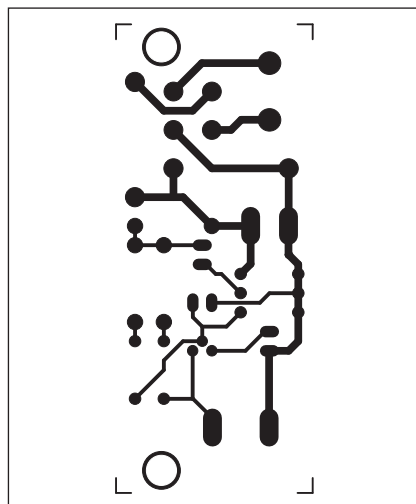
**Pozor!** Na vstupu je životu nebezpečné síťové napětí, proto musíme desku signalizace umístit do dostatečně izolované krabičky a při stavbě dbát zásad bezpečnosti práce.

## Závěr

Popsaný indikátor nás včas upozorní na případný výpadek napájení a můžeme tak předejít případným škodám.



Obr. 2. Rozložení součástek na desce signalizace



Obr. 3. Obrazec desky spojů signalizace

## Seznam součástí

**A991411**

R1	150 k $\Omega$ /2 W
R2	10 k $\Omega$ /2 W
R3	150 $\Omega$
R4-5	1,5 k $\Omega$
R6	330 $\Omega$
R7	22 k $\Omega$
C1	470 $\mu$ F/25 V
C2	100 $\mu$ F/16 V
C3	4700 $\mu$ F/16 V
T1	BC558
D3-4	1N4007
D1	B380C1500
D2	ZD15V
LD1	LED5
K1	PSH02-VERT
K2	ARK110/2



# Automatické odpojení nf zařízení

V dnešní elektronické domácnosti je řada přístrojů spotřební elektroniky zapojena kolem centra domácí zábavy. Jedná se například o televizor, zesilovač nebo AV receiver, videorekordér, DVD přehrávač nebo rekordér, satelitní přijímač, případně další zařízení. Obecně jsou všechna zařízení seskupena kolem AV receiveru nebo zesilovače.

Pokud cokoliv sledujeme nebo posloucháme, je zapnut zesilovač. Následující zařízení slouží k odpojení všech připojených spotřebičů buďto

po uplynutí určité doby (časový spínač), nebo automaticky v případě, že není na výstupu zesilovače určitou dobu přítomen žádný nf signál.

## Seznam součástek

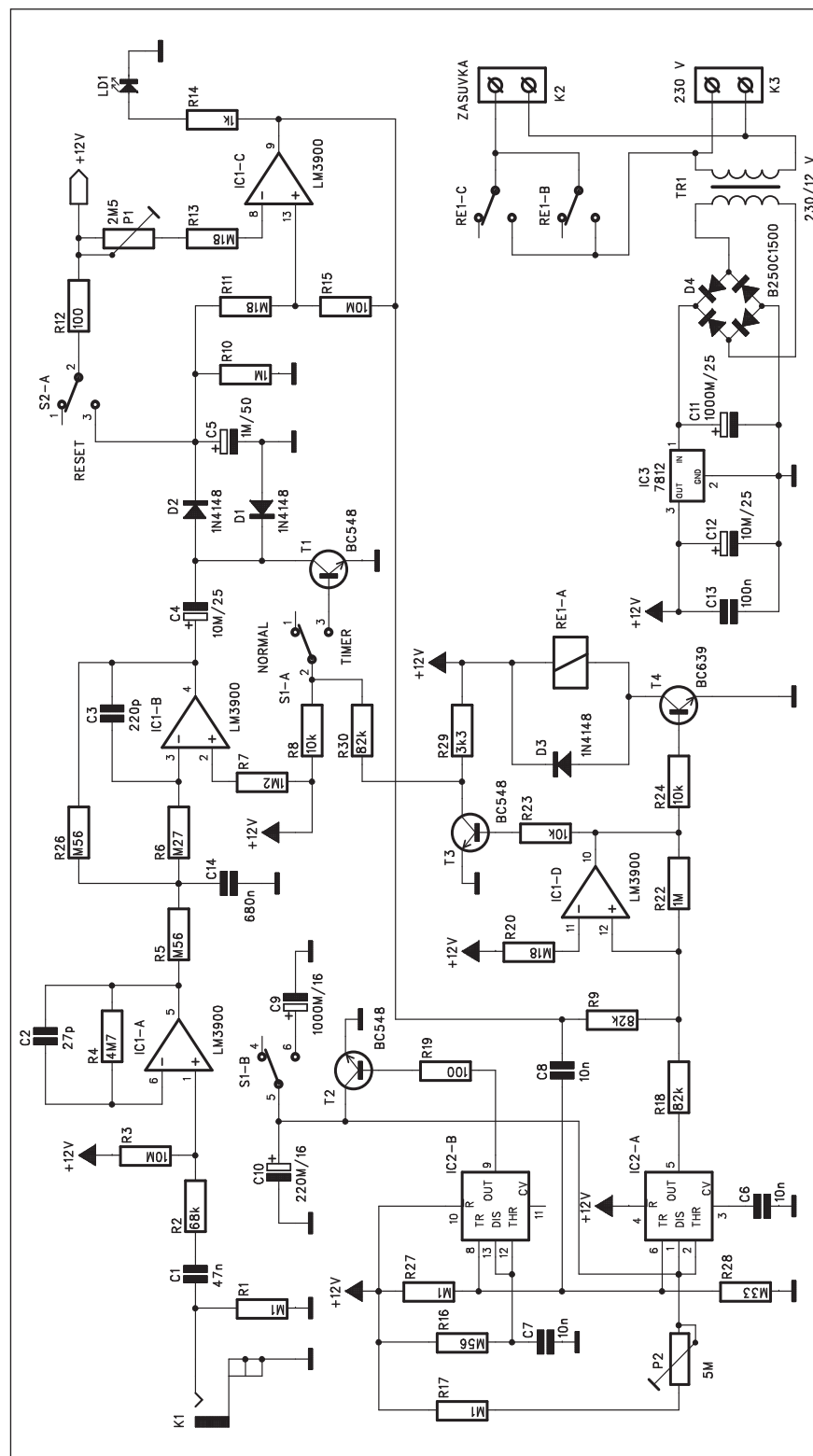
### A991424

R1, R17, R27	100 kΩ
R4	4,7 MΩ
R5, R16, R26	560 kΩ
R8, R23-24	10 kΩ
R11, R13, R20	180 kΩ
R14	1 kΩ
R15, R3	10 MΩ
R2	68 kΩ
R18, R9, R30	82 kΩ
R22, R10	1 MΩ
R19, R12	100 Ω
R6	270 kΩ
R28	330 kΩ
R29	3,3 kΩ
R7	1,2 MΩ

C4, C12	10 μF/25 V
C9	1000 μF/16 V
C10	220 μF/16 V
C11	1000 μF/25 V
C5	1 μF/50 V
C1	47 nF
C2	27 pF
C3	220 pF
C6-8	10 nF
C13	100 nF
C14	680 nF

IC1	LM3900
IC2	NE556
IC3	7812
T1-3	BC548
T4	BC639
D1-3	1N4148
D4	B250C1500
LD1	LED5

P1	PT6-H/2,5 MΩ
P2	PT6-H/5 MΩ
RE1	RELE-EMZPA92
TR1	230/12 V
S1-2	PBS22D02
K1	CP560
K2-3	ARK210/2

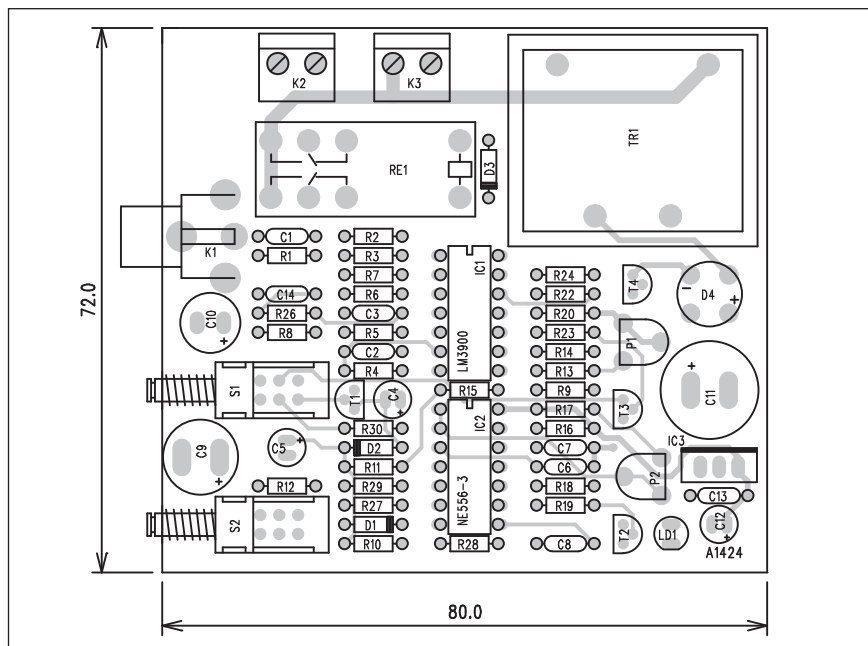


Obr. 1. Schéma zapojení časovače

## Popis

Schéma zapojení časovače je na obr. 1. Nf signál je přiveden konektorem K1 na vstup operačního zesilovače IC1A. První stupeň představuje dolní propust s kmitočtem asi 1,25 kHz a strmostí 6 dB/okt. Druhý operační zesilovač IC1B je dolní propust druhého řádu s dělicím kmitočtem asi 1 kHz. První dva stupně tedy kombinují dolní propust se strmostí 18 dB/oktávu, která bezpečně odstraní veškeré šumy a vyšší kmitočty z nf signálu. Pokud je na vstupu přítomen signál, je přes diodu D2 usměrněn a filtrován kondenzátorem C5. Komparátor IC1C má zavedenu kladnou zpětnou vazbu, takže pokud napětí na neinvertním vstupu překročí referenční napětí dané trimrem P1, výstup komparátoru se překlápí velmi rychle. Pokud je přítomen nf signál, je výstup IC1C na vysoké úrovni a LED LD1 svítí. Kladné napětí na výstupu IC1C aktivuje operační zesilovač IC1D a tranzistor T4 na jeho výstupu sepne relé RE1. K jeho kontaktům jsou připojeny zásuvky pro napájení ostatních spotřebičů.

Pokud přerušíme nf signál na vstupu zařízení, výstup komparátoru IC1C se překlápí do nízké úrovně. Tím se aktivuje časovač IC2A. Jeho výstup udržuje relé RE1 v sepnutém stavu. Pokud dojde k opětovné aktivaci nf vstupu, přes kondenzátor C8 je spuštěn časovač IC2B, který generuje krátký 5 ms impuls. Tranzistor T2 vybijí je-



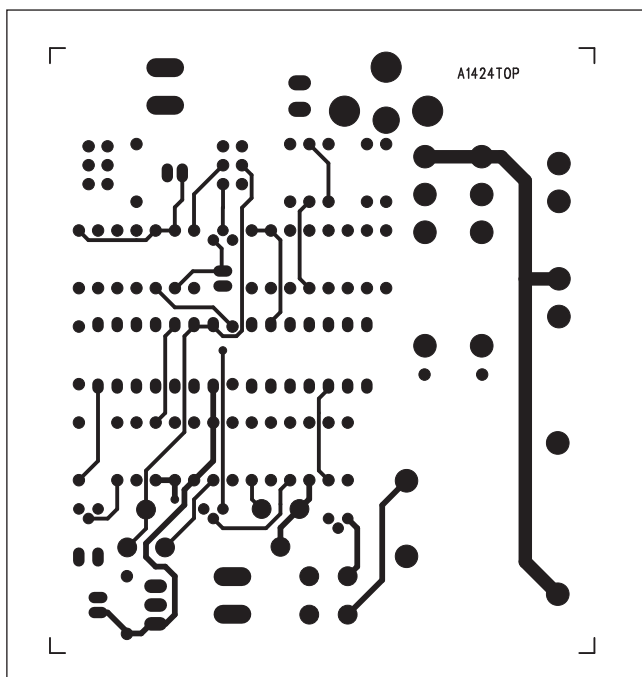
Obr. 2. Rozložení součástek na desce časovače

den z připojených kondenzátorů C9 nebo C10. Tím se případný čas vypnutí opět začne odpočítávat od začátku. Tranzistor T1 zabráňuje v případě přepnutí na časovač opětovné zapnutí. některé zesilovače totiž při vypnutí napájení generují "lupnutí" do reproduktorů, které by mohlo obvod znovu aktivovat.

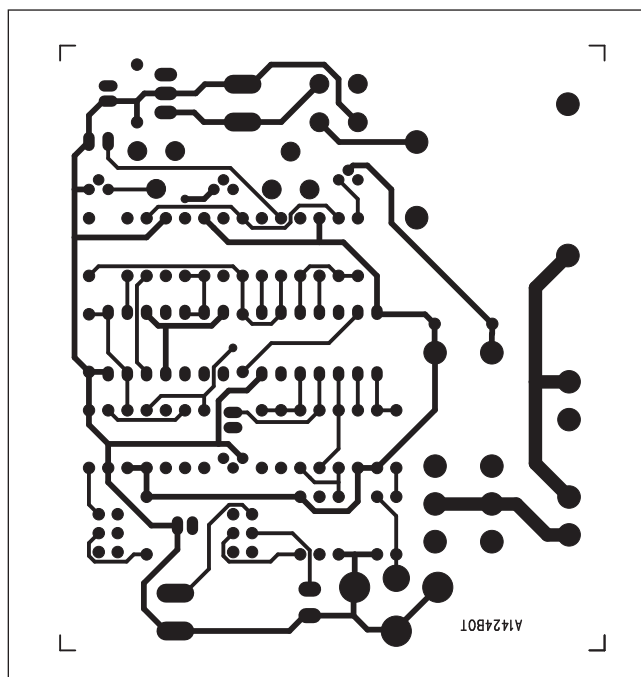
Obvod umožňuje přepínačem S1 volit normální provoz (aktivován vstupním nf signálem) a běžným časova-

čem. V případě přepnutí na časovač je vypnut tranzistorem T1 vstupní signál a současně je zvětšena kapacita časovacího kondenzátoru C10 paralelním připojením kondenzátoru C9. Dobu sepnutí nastavujeme trimrem P2 a její maximální doba je přibližně 20 minut v normálním režimu a asi 2 hodiny v režimu časovače.

Obvod je napájen z interního zdroje síťovým transformátorkem s vývody do desky plošného spoje TR1. Usměr-



Obr. 3. Obrazec desky spojů časovače (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů časovače (strana BOTTOM)



něné a filtrované napájecí napětí je stabilizováno regulátorem 7815 IC3.

### Stavba

Modul automatického časovače je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 72 x 80 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 3 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 4. Po osazení a zapájení součástek desku pečlivě prohlédneme a odstraníme případné závady. Připojíme napájecí napětí a na vstup K1 přivedeme nf signál. Trimrem P1 nastavíme vhodnou citlivost. Ke kontrole použijeme diodu LD1, která signalizuje sepnutí komparátoru. Trimr P2 necháme zatím ve střední poloze. Vyzkoušíme oba pracovní režimy (normální s automatickým odpojováním nebo jako časovač). V případě potřeby trimrem P2 změníme dobu sepnutí. Tím je nastavení časovače hotovo.

Při práci je na desce s plošnými spoji životu nebezpečné síťové napětí, pracujeme tedy opatrně s dodržováním zásad bezpečnosti práce. Doporučuji použít oddělovací transformátor.

### Závěr

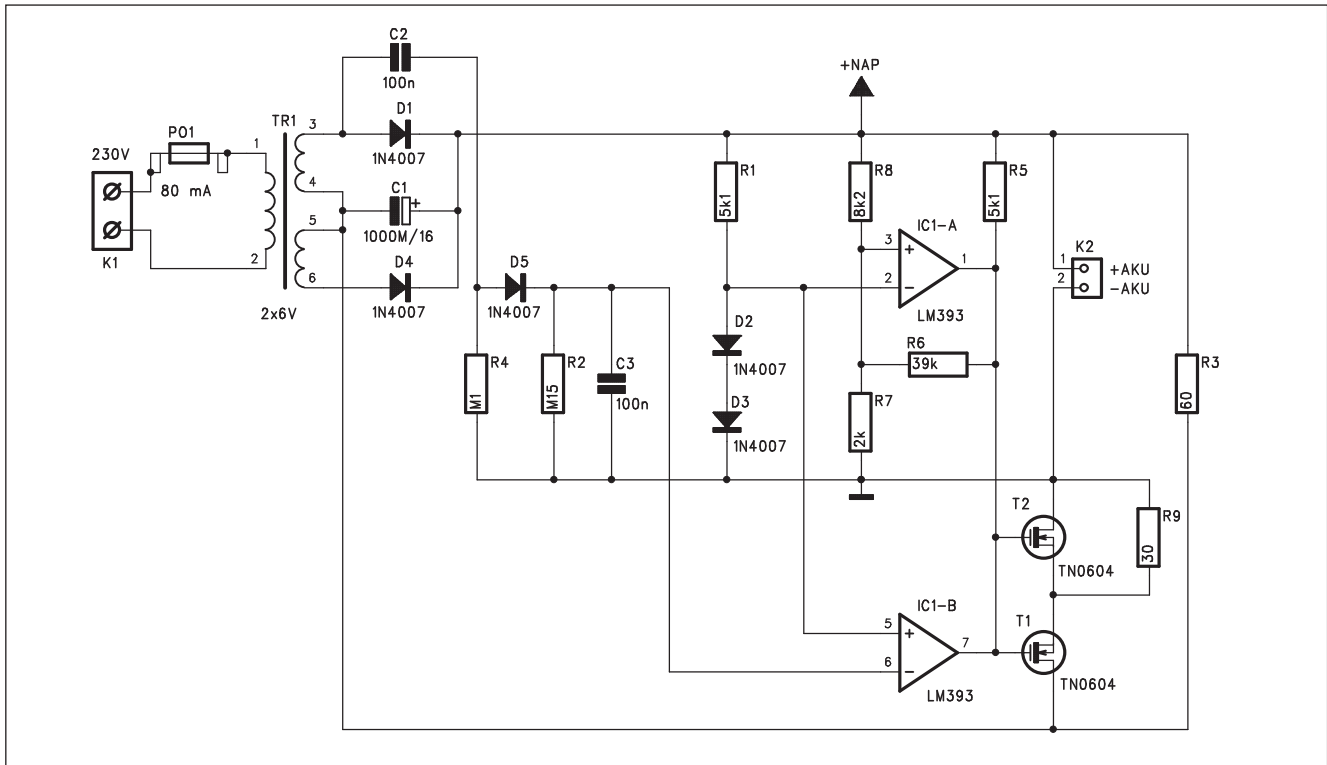
Popsané zařízení zjednodušuje obsluhu dnes běžných složitějších elek-

troakustických zařízení v domácnosti. I když spotřeba energie těchto přístrojů není nijak závratná, v dlouhodobějším provozu se již mohou její úspory výrazněji projevit. Nezanedbatelné není ani zvýšení pohodlí obsluhy, pro-

tože není nutné pokaždé vypínat samostatně řadu jednotlivých přístrojů. Pozor si musíme dát pouze v případě, že máme nastavené časové nahrávání, kdy by vypnutí přístroje ze sítě tuto funkci anulovalo.



# Obvod pro zálohování akumulátorů



Obr. 1. Schéma zapojení obvodu pro zálohování akumulátorů

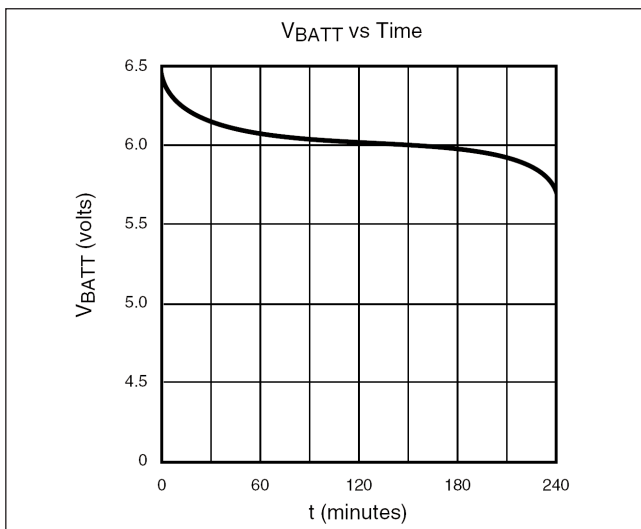
Zapojení bylo navrženo pro demonstrování výhod moderních tranzistorů DMOS s velmi nízkým spínacím napětím. Obvod zajišťuje nabíjení a průběžné udržování v nabitém stavu pětice akumulátorů NiCd s kapacitou 500 mAh. Lze ho samozřejmě modifikovat na jiný počet článků a jiný nabíjecí proud.

## Popis

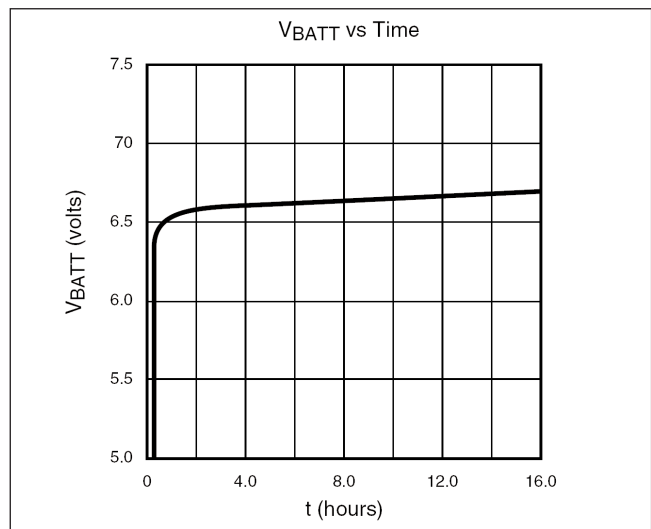
Schéma zapojení je na obr. 1. Síťové napětí je připojeno svorkovnicí K1. Přes pojistku PO1 pokračuje na primár síťového transformátoru s vývody do desky spojů. Dvojitě sekundární napětí je dvoucestně usměrněno dvojicí diod D1 a D4. Usměrněné na-

pětí je filtrováno kondenzátorem C1. Obvod má dvě pracovní fáze: nabíjení a zálohování.

Nabíjení probíhá při připojeném napájecím napětí. Odpor R1 s dvojicí diod D2 a D3 tvoří napěťovou referenci 1,2 V pro oba operační zesilovače. Dioda D5 s R2 a C3 s komparátorem IC1B udržuje tranzistory T1 i T2 v uzavřeném

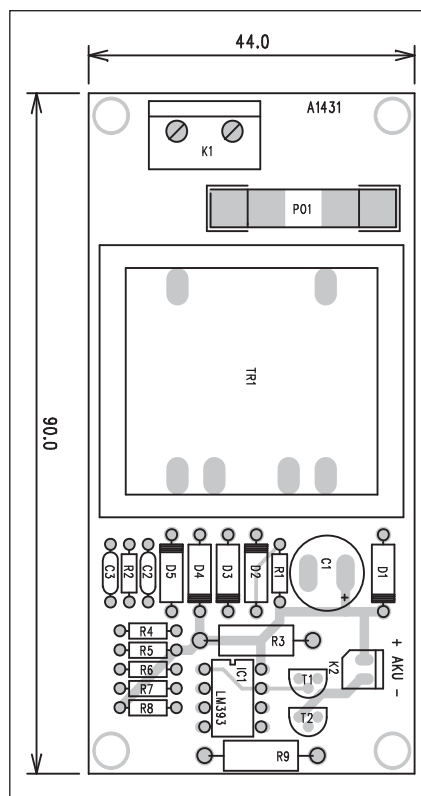


Obr. 2. Vybíjecí křivka

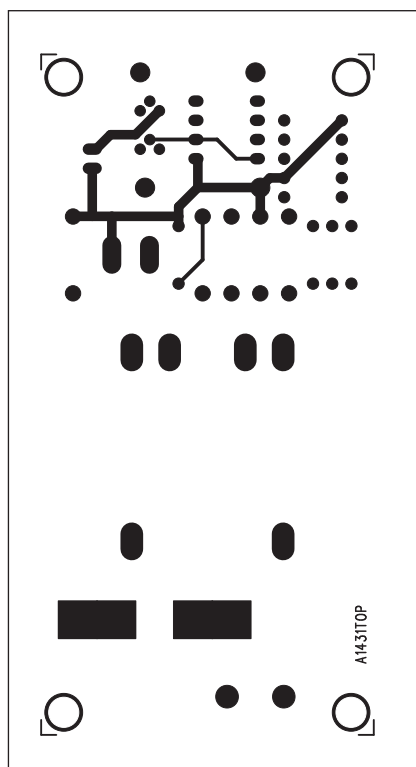


Obr. 3. Nabíjecí křivka

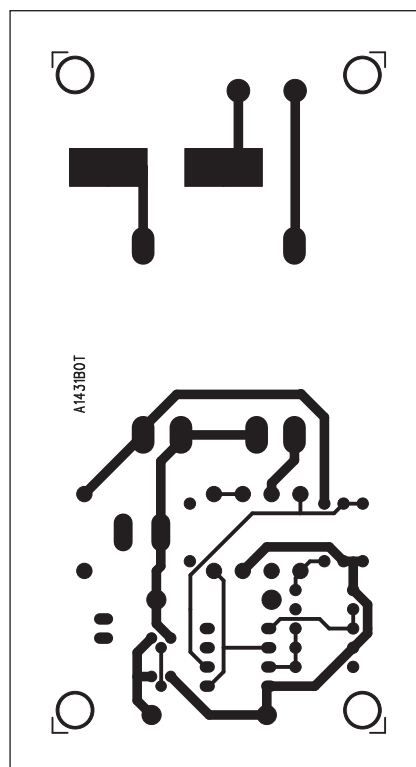




Obr. 2. Rozložení součástek na desce obvodu pro zálohování akumulátorů



Obr. 3. Obrazec desky spojů obvodu (strana TOP)



Obr. 4. Obrazec desky spojů obvodu (strana BOTTOM)

stavu. Akumulátor je nabíjen přes odpor R9 30 ohmů a ochrannou diodu v tranzistoru T1. Jakmile napětí na akumulátoru dosáhne 6,8 V, nabíjecí proud je omezen na několik mA a dále se zmenšuje až na úroveň  $\mu A$  při na-

pětí 7,0 V. Tento proud udržuje baterii v permanentně nabitém stavu.

Fáze zálohování nastává při odpojení napájecího napětí. Komparátor IC1B sepne oba tranzistory T1 a T2. Zdroj je navržen pro zátěž 60 ohmů (odpor R3). Komparátor IC1A hlídá akumulátor před hlubokým vybitím, které výrazně zkracuje jeho životnost. Při poklesu napětí akumulátoru pod 5,5 V se rozpojí T1 a T2 a tím je odpojen proud do zátěže. K opětovnému sepnutí dojde až při zvýšení napětí na 6,5 V, což zajišťuje hystereze daná odpory R6, R7 a R8.

Nabíjecí a vybíjecí křivky jsou na obr. 2 a 3, v tab. 1 jsou uvedeny základní parametry tranzistorů TN0604.

### Stavba

Obvod je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech

44 x 90 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 4, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 5 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 6. Zapojení neobsahuje žádné nastavovací prvky, pro správnou činnost je však zapotřebí dodržet napájecí napětí na kondenzátoru C1 7,5 V, protože od tohoto napětí se odvozují napěťové úrovně pro ukončení nabíjení a udržovací proud. Při vyšším napětí se mohl akumulátor trvale přebíjet.

### Závěr

Popsaný zálohovací obvod je poměrně jednoduchý a je založen na použití moderních tranzistorů DMOS s malým odporem kanálu v sepnutém stavu (typicky 0,75 ohmu) a malým spínacím napětím G-S (pouze 1,6 V).

## Seznam součástek

### A991431

R1, R5. .... 5,1 k $\Omega$   
R3. .... 60  $\Omega$ /2 W  
R4. .... 100 k $\Omega$   
R2. .... 150 k $\Omega$   
R6. .... 39 k $\Omega$   
R7. .... 2 k $\Omega$   
R8. .... 8,2 k $\Omega$   
R9. .... 30  $\Omega$

C1. .... 1000  $\mu F$ /16 V  
C2-3. .... 100 nF

IC1. .... LM393  
D1-5. .... 1N4007  
T1-2. .... TN0604

K1. .... ARK110/2  
K2. .... PSH02-VERT  
PO1. .... 80 mA  
TR1. .... TR-BV382-2

BV <sub>DSS</sub> / BV <sub>DGS</sub>	R <sub>DS(ON)</sub> (max)	I <sub>D(ON)</sub> (min)	V <sub>GS(th)</sub> (max)	Order Number / Package	
				TO-92	SOW-20*
40V	0.75 $\Omega$	4.0A	1.6V	TN0604N3	—
40V	1.0 $\Omega$	4.0A	1.6V	—	TN0604WG

Tab. 1. Vlastnosti tranzistoru TN0604N3

# Amatérské radio

## Ročník LV, 2006 - Obsah

**LEGENDA: PRVNÍ ČÍSLO OZNAČUJE STRÁNKU, ČÍSLO ZA LOMÍTKEM SEŠIT. ŘÍMSKÉ ČÍSLICE OZNAČUJÍ OBÁLKY PŘÍSLUŠNÝCH SEŠITŮ, PŘÍP. ZAŘAZENÍ V INZERTNÍ PŘÍLOZE ČASOPISU; DPS ZNAMENÁ, ŽE V ČLÁNKU JE DESKA S PLOŠNÝMI SPOJI. PÍSMENO „A“ PŘED ČÍSLEM STRANY ZNAMENÁ, ŽE ČLÁNEK JE ZAŘAZEN V ODDÍLE „SVĚTLA A ZVUK“.**

### MĚŘICÍ TECHNIKA

Audio analyzátor s procesorem PSoC (DPS) .....	4/1	Indikátor výkonu pro reprosoustavy (DPS) .....	2/8
Univerzální čítač (DPS) .....	8/1	Jednoduchý hlukoměr (DPS) .....	9/8
„Duhový voltmetr“ (DPS) .....	15/1	Polovodičový anemometr (DPS) .....	10/8
Spektrální analyzátor pro rádiové kmitočty (DPS) .....	11/2	Časovač s obvodem PIC12F629 (DPS) .....	12/8
Generátor šumu s procesorem (DPS) .....	14/2	Indikátor stavu hladiny (DPS) .....	18/8
Jednoduchý ultrazvukový dálkoměr s procesorem PSoC (DPS) .....	16/2	Přesný špičkový indikátor (DPS) .....	3/9
Logická sonda s procesorem PIC (DPS) .....	2/3	Přípravek na měření malých kapacit (DPS) .....	6/9
Nízkošumový lineární VCA (napěťově řízený zesilovač) (DPS) .....	3/3	Indikace přehřátí (DPS) .....	9/9
Generátor růžového šumu (DPS) .....	5/3	Časovač s procesorem PIC16F84 (DPS) .....	14/9
Jednoduchý osciloskop pro osobní počítač (DPS) .....	6/3	Jednoduchý funkční generátor (DPS) .....	2/10
Monitor srdečního rytmu (DPS) .....	15/3	Nízkopříkonový oscilátor (DPS) .....	12/10
Měřič otáček (DPS) .....	20/3	Kapacitní měřič kapalin (DPS) .....	17/10
Tester kapacity akumulátorů NiCd a NiMH (DPS) .....	3/4	Napěťově řízený oscilátor s obvodem CMOS (DPS) ..	21/10
Jednoduchý VU metr (DPS) .....	2/5	Monitor napětí pro akumulátor 12 V (DPS) .....	22/10
Video generátor (DPS) .....	10/5	Tester polarity pro mikrofon (DPS) .....	3/11
Identifikátor polarity tranzistorů (DPS) .....	3/6	Přesný nf milivoltmetr (DPS) .....	9/11
Nízkofrekvenční generátor s malým zkreslením (DPS) ..	5/6	Měření rychlosti větru procesorem PIC (DPS) .....	12/11
Přesný metronom a generátor 1 až 999 Hz (DPS) .....	17/6	Detektor podpětí pro bateriová zařízení (DPS) .....	15/11
Tester tranzistorů a diod (DPS) .....	2/7	Postavte si Q-metr .....	36/12
Tester slanosti tekutin (DPS) .....	14/7	Detektor zapnutí motoru (DPS) .....	9/12
		Nízkopříkonový indikátor (DPS) .....	10/12

### REPORTÁŽE, KOMENTÁŘE, RŮZNÉ

Walkman je nejlepší technická vychytávka, iPod až druhý .....	1/1	Konec placené hudby na Internetu? Ochrana DRM prolomena .....	7/9
Nová ochrana proti kopírování DVD .....	7/1	Blesk a přepětí: systémová řešení ochran .....	48/9
Nástupce současných DVD dorazí do Česka na jaře. ...	28/2	Konečně univerzální médium? HD DVD a Blu-ray na jednom disku .....	6/10
Pocket LOOX N560 - konečně GPS kapesní počítač s VGA .....	18/3	Levná navigace od Tchiba a motorkářská GPS na zápěstí. ....	9/10
Hudební průmysl v krizi, CD a DVD se neprodávají ...	6/4	Internet zadarmo má namále. ....	18/10
Nový čip umožní hrát hudbu na mobilu až 50 hodin. ...	10/4	Návrat ke stereofonním aparaturám: končí nadvláda domácího kina. ....	28/10
Konec levných CD-R? .....	14/4	TV vysílá ve výšce 2876 metrů .....	48/10
Světová telekomunikační konference 2006 .....	48/4	Creative představil našlapaný širokoúhlý MP3 videopřehrávač. ....	5/11
Papírové fotky z mobilu rychle a bez počítače .....	9/5	HighDefinition komponenty se budou propojovat bezdrátově již v roce 2008! .....	14/11
Několik postřehů z výstavy AMPER 2006 .....	39/5	NV-U71T a NV-U51 - nové navigace od Sony .....	18/11
Ohlédnutí za prezentací Prahex 2006 .....	38/6	Mio C250 - zaměřeno na cenu .....	18/11
Nové technické normy a proces jejich schvalování ...	38/6	Víte, co je to Inmarsat? .....	48/11
Dynavix Cube Alpha - první česká all-in-one navigace .	11/7		
BenQ připravuje Blu-ray zapisovatelný disk. ....	15/7		
Nové zobrazovací displeje .....	48/7		
Test nejlevnějšího autorádia s Bluetooth a MP3 .....	28/8		

### POKYNY A POMŮCKY PRO DÍLNU

BluePrint for printed circuit boards .....	21/1	Vývojový systém pro napájecí zdroje na Internetu. ....	48/7
EAGLE PCB Power Tools, v. 4.15 .....	22/5	Přípravek k regeneraci elektronek. ....	45/8
Simulační program B2 Spice A/D v. 5. ....	23/6	Tvorba dokumentace v programu Eagle .....	24/9

## NF ZESILOVAČE A PŘÍSLUŠENSTVÍ

Kvalitní zesilovač 100 W (DPS) . . . . .	29/4	Linkový zesilovač ve třídě A (DPS) . . . . .	10/7
Symetrický vstupní zesilovač s řízením úrovně (DPS). . .	4/5	Symetrický předzesilovač ve třídě A (DPS) . . . . .	12/7
Koncový zesilovač 2x 250 W (DPS) . . . . .	29/5	Dvojitý mikrofonní předzesilovač (DPS). . . . .	29/9, 29/10
Modul stereofonního zesilovače 2x 250 W . . . . .	35/5	Stereofonní zesilovač 2x 20 W ve třídě D (DPS) . . . . .	3/10
Jakostní nf zesilovač s tranzistory MOSFET (DPS) . . . .	7/6	Koncový zesilovač 2x 1600 W (DPS) . . . . .	29/11
Soft start pro výkonové zesilovače (DPS) . . . . .	10/6	Koncový zesilovač 2x 1600 W pokračování (DPS) . . . .	25/12
Stereofonní zesilovač 2x 350 W (DPS) . . . . .	29/6, 29/8	Integrované symetrické vstupní zesilovače	
Ochranné obvody pro výkonový zesilovač (DPS). . . . .	5/7	firmy THAT . . . . .	29/12
Koncový zesilovač 90 W s tranzistory MOSFET (DPS) .	7/7		

## OSTATNÍ NF TECHNIKA, ZÁZNAM ZVUKU, ELEKTRONICKÉ HUDEBNÍ NÁSTROJE, BAREVNÁ HUDBA

Jednoduchý mixážní pult do 19" racku (DPS) . . . A1/1, 29/2	Jednoduchý mixážní pult
Melodický generátor s procesorem (DPS) . . . . .	EASYMIX 12/2 (DPS). . . . .
Jednoduchý surround procesor (DPS) . . . . .	25/7, 34/8, 36/9
Pětipásmový grafický equaliser (DPS) . . . . .	Jednoduchý metronom (DPS). . . . .
Tříkanálový spektrální analyzátor (DPS) . . . . .	3/8
Pětipásmový parametrický equaliser PEQ15 . . . . .	Jednoduchý interkom (DPS). . . . .
Řečový filtr (DPS) . . . . .	15/8
Studiový VU metr (DPS). . . . .	Třípásmový kytarový equaliser (DPS) . . . . .
Přeladitelná horní propust (DPS) . . . . .	4/9
	Hlasový eliminátor (DPS). . . . .
	7/10
	Digitální potenciometr (DPS). . . . .
	3/12
	Akustický spínač (DPS). . . . .
	6/12

## HDTV, DIGITÁLNÍ TV, VIDEO

HDTV na Premiere . . . . .	3/1	HDTV televizor s LED . . . . .	37/5
HDTV v roce 2006. . . . .	19/1	HD DVD přehrávač Toshiba HD-A1 . . . . .	27/6
Nové televizory se zadní projekcí . . . . .	20/1	Rozlišení 1080p pro HDTV. . . . .	28/6
Dnešní televize skončí možná již za čtyři roky. . . . .	9/2	Dolby TrueHD - nový formát pro HD DVD disky . . . .	28/6
Filmy na Blu-Ray budou opatřeny		Poskytnou HD DVD a Blu-ray disky lepší kvalitu? . . .	15/7
regionálním kódováním . . . . .	15/2	Nové trendy v displejích pro HDTV . . . . .	37/7
Sony a Nec vyrobí HD-DVD i Blu-Ray systémy . . . . .	26/2	Nové centrum domácí zábavy firmy Panasonic . . . . .	37/7
Telecom spustil tři kanály digitální televize . . . . .	18/3	Digitální televize ovládne Česko do čtyř let . . . . .	11/8
Co přinesl veletrh CES 2006 pro HDTV . . . . .	40/3	Sony uvádí nový typ projekční televize	
Uvažujete o HDTV? . . . . .	43/3	s plným nativním rozlišením 1080 x 1920 bodů .	17/8
První HD-DVD přehrávač je v prodeji -		Samsung BD-P1000 Blu-ray Disc Player . . . . .	36/8
- cena asi 22 000 Kč . . . . .	14/4	Sharp AQUOS LC-57D90U LCD HDTV . . . . .	27/9
Nové digitální televize začnou do roka . . . . .	23/4	HD DVD versus Blu-ray, situace koncem léta . . . . .	28/9
HDTV - novinky na trhu . . . . .	37/4	Sony KDS55-A2000 . . . . .	26/10
Samsung HL-5679W - první projekční		Co nového v HDTV . . . . .	27/11
Digitální kino - DPL Cinema . . . . .	36/5	Přehled HDTV na českém trhu . . . . .	31/12

## RŮZNĚ APLIKOVANÁ ELEKTRONIKA, ELEKTRONIKA VE FOTOGRAFII, PRO MOTORISTY, MODELÝ, HRAČKY

Vozítko s procesorem (DPS). . . . .	24/2	Signalizace podpětí pro RC modely (DPS). . . . .	23/9
Řídicí modul pro servomotor (DPS). . . . .	10/3	Obvod pro řízení krokových motorků (DPS). . . . .	10/10
Rotační kodéry (DPS) . . . . .	17/3	Časovač pro modelovou železnici (DPS). . . . .	2/11
Spínač do fotokomory (DPS). . . . .	24/4	Jednoduchý kapacitní spínač (DPS) . . . . .	11/11
Vozítko s procesorem PIC (DPS) . . . . .	7/5	Dekoratивní osvětlení s procesorem PIC (DPS) . . . . .	21/11
Signalizace otevřených dveří ledničky (DPS). . . . .	2/6	Zdroj konstantního proudu pro LED (DPS) . . . . .	2/12
Kapacitní senzor (DPS). . . . .	12/6	Nízkopříkonový oscilátor (DPS). . . . .	10/12
Osmikanálový stmívač pro sběrnici DMX512 (DPS). . .	21/7	Propojka pro dva osobní počítače (DPS). . . . .	14/12
Laserový komunikátor (DPS) . . . . .	5/8	Signalizace při výpadku napájení (DPS). . . . .	15/12
Alarm pro překročení rychlosti (DPS) . . . . .	22/8	Automatické odpojení nf zařízení (DPS) . . . . .	17/12
Autopilot pro RC modely (DPS). . . . .	24/8	Obvod pro zálohování akumulátorů (DPS). . . . .	21/12
Řízení vodního čerpadla (DPS). . . . .	18/9	Síťový filtr rušení (DPS) . . . . .	24/12
Parkovací dálkoměr (DPS) . . . . .	21/9		

# VÝPOČTY OBVODŮ, NOVÉ MATERIÁLY, NOVÁ TECHNIKA A TECHNOLOGIE, POUŽITÍ NOVÝCH PRVKŮ

Novinky od firmy Microchip .....	32/1	MAX5406 - kompletní audioprocesor s tlačítkovým ovládáním .....	26/8
LM4702 - „Overture stereo high fidelity“ budič výkonového zesilovače .....	35/4	Pic18F2450/4450 - nový USB mikrokontrolér .....	48/8
Novinky firmy That Corporation .....	25/5	Obvod pro nabíjení AA a AAA NiMH článků DS2714 .....	26/11
Nový způsob vinutí vf transformátorů .....	42/5		
Program pro výpočet transformátorů .....	26/6		

## ROZHLASOVÉ PŘIJÍMAČE, PŘIJÍMACÍ TECHNIKA, PŘÍJEM SIGNÁLŮ Z DRUŽIC, PROFESIONÁLNÍ VYSÍLACÍ TECHNIKA, ZAŘÍZENÍ OVLÁDANÁ RÁDIEM, VYSÍLAČE, TELEFONY, MOBILNÍ TELEFONY, FAXY

Jednoduché přijímače s MC1350P .....	49/3	Jednoduchý reflexní přijímač podle Ricka Andersona ..	45/7
Jednoduchý zpětnovazební přijímač podle Ramona Vargase .....	51/3	Přijímač Degen DE1103 .....	40/8
		Dálkové ovládání pomocí mobilního telefonu (DPS) ..	12/9

## ANTÉNY, ANTÉNNÍ ZESILOVAČE, PŘÍSLUŠENSTVÍ

Jednoduchá vertikální anténa pro pásmo 80 m. ....	25/1	Dva anténní motivy ze setkání radioamatérů v Holicích 2006 .....	40/10
Směrová vertikální anténa pro pásmo 80 m. ....	40/4, 41/5	Zajímavý předzesilovač podle N6CA. ....	42/10
Prak na vystřelování drátových antén. ....	40/6	Potřebujete balun? .....	40/11
Víte, co se děje na vašem napáječi? .....	44/7	Indikace natočení antény. ....	42/11
Vlastnosti některých koaxiálních kabelů .....	42/8	Jednoduchá rámová anténa .....	38/12
Širokopásmová směrová CIK-CAK anténa. ....	42/9		
Balun k dlouhohrátkové anténě. ....	40/10		

## ZDROJE, MĚNIČE, REGULÁTORY

Zdroj pro bílou LED (DPS) .....	2/1	Jednoduchý regulovatelný napájecí zdroj (DPS) .....	14/6
Regulátor s „nulovým“ úbytkem (DPS) .....	22/2	Regulátor pro solární nabíječku (DPS) .....	14/10
Automatická nabíječka pro články NiCd a NiMH (DPS) ..	25/3	Omezovač počátečního proudu (DPS) .....	11/12
Šetřiče baterie (DPS) .....	2/4		

## ZABEZPEČOVACÍ TECHNIKA

Jednoduchý programovatelný zámek (DPS) .....	20/5	Smyčkový alarm (DPS) .....	24/10
Dotykový alarm (DPS) .....	2/9	Jednoduché zabezpečovací zařízení (DPS) .....	23/11

## HISTORIE

Frequency hopping - maskování probíhajícího spojení .	22/1	Na „blešáku“ v Mellendorfu jsou k vidění i k dostání zajímavé věci. ....	39/10
Víte, co je to U. K. A.? .....	22/1	Výroba amatérských páskových nahrávačů. ....	38/11
Vynález rádia a spory o prvenství .....	38/2, 46/3, 38/4	Rádio „Alpy“ .....	39/11
Krátká historie kazetových magnetofonů a přehrávačů .....	39/4	Stoleté výročí (1. mezinárodní radiotelegrafní konference). ....	39/11
Historie a produkty společnosti Drake. ....	38/5, 39/6, 38/7, 38/8, 38/9, 38/10	50 let japonské firmy Yaesu .....	34/12
Pozvánka Historického radioklubu československého (HRČS). ....	39/7		



## ČÍSLICOVÁ A VÝPOČETNÍ TECHNIKA

Jednoduchý programátor obvodů GAL (DPS) . . . . .	17/1	Alfanumerický LED displej s běžícím textem (DPS) . . .	15/5
16bitový A/D převodník pro PC (DPS) . . . . .	19/2	Čtyřkanálový převodník 0 až 5 V na DMX512 (DPS) . .	20/6
Datový záznamník (DPS) . . . . .	7/4	Osmikanálový D/A převodník pro DMX512 (DPS) . . .	17/7
Jednoduchý programátor mikroprocesorů		Opakovač pro sběrnici DMX512 (DPS) . . . . .	24/7
AT89Cx051 (DPS) . . . . .	9/4	Vývojová deska pro procesory	
Jednoduchá vývojová deska		AT89C2051/ATtiny2313 (DPS) . . . . .	10/9
pro procesory AT89Cx051 (DPS) . . . . .	11/4	S/PDIF digitálně analogový převodník (DPS) . . . . .	6/11
Rozšiřující moduly pro vývojovou desku (DPS) . . . . .	15/4	Interface pro ALDL (DPS) . . . . .	17/11

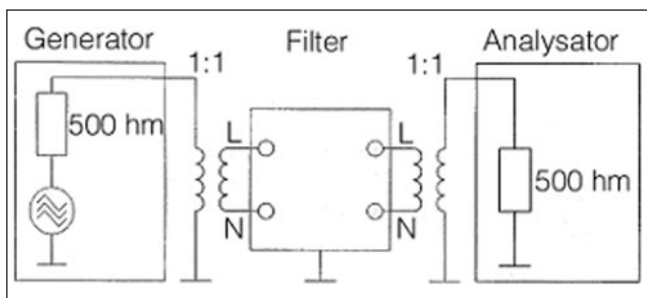
## TECHNIKA A METODIKA RADIOAMATÉRSKÉHO SPORTU, CB

Jednoduchý směšovač pro DSP programy		Nový výukový program pro telegrafii . . . . .	45/6
a DRM rádio . . . . .	23/1	DX expedice Západní Sahara S01R 2006 . . . . .	46/6
Olivia - nový digitální mód pro náročné . . . . .	24/1	Předpověď podmínek šíření KV na červenec . . . . .	47/6
Vysíláme na radioamatérských pásmech . . . . .	26/1, 43/2, 53/3, 43/4, 47/5, 43/6, 43/7, 47/8, 47/9, 47/10, 47/11, 43/12	K právě probíhajícímu mistrovství světa ve fotbale:	
Expedice na Market Reef - OJ0B, 2005 . . . . .	28/1	WM 2006 Award . . . . .	48/6
Martti Laine, OH2BH - živá legenda		Jednoduchá zařízení pro začátečníky . . . . .	40/7
radioamatérských expedic . . . . .	29/1	„Digitální“ transceiver SDR-1000 . . . . .	41/7
Malý Vysocký jako entita DXCC možná zanikne . . . . .	30/1	Pozvánka na 17. mezinárodní setkání	
Radiotechnické a elektronické stavebnice		radioamatérů Holice - 2006 . . . . .	42/7
pro začátečníky . . . . .	30/1	Valná hromada Sdružení radioamatérů -	
Předpověď podmínek šíření KV na únor . . . . .	31/1	- železničářů (SRŽ) v Přerově . . . . .	42/7
Skvrny na slunci . . . . .	31/1	Předpověď podmínek šíření KV na srpen . . . . .	46/7
Elektromagnetický smog a rušení graduji . . . . .	40/2	Rotuma a Fidži - další expedice na obzoru . . . . .	47/7
Kompresor dynamiky . . . . .	41/2	Nový FM transceiver YAESU FT-1802E (M) . . . . .	42/8
Pozvánka na kurz operátorů - radioamatérská škola . . . . .	42/2	Ukládání souborů N6TR na disk . . . . .	43/8
Radioamatérské a CB setkání Kladno . . . . .	42/2	Předpověď podmínek šíření KV na září . . . . .	44/8
Radioamatérská setkání v Přerově . . . . .	42/2	Expedice do Guineje-Bissau 2006 . . . . .	46/8
Aktivita na DX pásmech v posledním čtvrtletí 2005 . . . . .	44/2	ISWL - International Short Wave League . . . . .	46/8
Expedice KP5 - Desecheo Island 2005, IOTA NA-095 . . . . .	45/2	Další zkušenosti s šířením vln v pásmu 24 GHz	
Předpověď podmínek šíření KV na březen . . . . .	47/2	během Polního dne 2006 . . . . .	40/9
Převaděč OK0A na Sněžce (15. 7. 1973 - 18. 5. 1982) . . . . .	48/3	Úspěch OK na mistrovství I. regionu IARU	
S holickými CBčkáři již po desáté (12. - 13. 5.) . . . . .	51/3	v ARDF žáků . . . . .	41/9
Předpověď podmínek šíření KV na duben . . . . .	52/3	Předpověď podmínek šíření KV na říjen . . . . .	44/9
Skončila expedice na Ostrov Petra I. . . . .	54/3	DX expedice Swains Island, KH8SI 2006 . . . . .	45/9
Expedice po karibských ostrovech . . . . .	55/3	Chystá se expedice na Revilla Gigedo - XF4DL . . . . .	46/9
Podmínky radioamatérského závodu „Holický pohár“ . . . . .	55/3	První spojení v novém pásmu 122 GHz . . . . .	41/10
Nový transceiver ICOM IC-7000 . . . . .	56/3	Cvičení Rádioamatérské tiesňovej služby A.R.E.S. . . . .	43/10
Detektor morseovky (DPS) . . . . .	22/4	Připravuje se expedice do Lybie na listopad 2006 . . . . .	44/10
AM synchro- a FM PLL-demodulátor . . . . .	41/4	Předpověď podmínek šíření KV na listopad . . . . .	45/10
Předpověď podmínek šíření KV na květen . . . . .	44/4	Nová, 336. země DXCC - Montenegro 2006 . . . . .	46/10
Expedice 5H1C na ostrov Zanzibar . . . . .	45/4	Dokonalý transceiver - tentokrát z Evropy . . . . .	41/11
Juan Fernandez Island - CE0Z, 2006 . . . . .	46/4	Radioamatérský kongres FIRAC 2006 - Lublaň . . . . .	43/11
Soutěž k 20. výročí založení radioklubu Rady Evropy . . . . .	46/4	Prosinec 2006: Souostroví Lakadivy - Lakshadweep . . . . .	44/11
Silent key OE5BMO, OK2BXC - Ernst (Arnošt) Sehnal . . . . .	47/4	Předpověď podmínek šíření KV na prosinec . . . . .	45/11
Nový špičkový transceiver Ten-Tec Orion II . . . . .	40/5	Aktivita na amatérských pásmech ve 3. čtvrtletí 2006 . . . . .	46/11
Radioamatérské expedice prvního čtvrtletí 2006 . . . . .	43/5	Z Japonska . . . . .	46/11
DX expedice Vanuatu, YJ0ADX - 2006 . . . . .	45/5	CD ROM o radioamateřech . . . . .	47/11
Předpověď podmínek šíření KV na červen . . . . .	46/5	Předpověď podmínek šíření KV na leden 2007 . . . . .	39/12
Pozvánka do WRTC 2006 -		DX expedice na ostrov Raoul - ZL8R, 2006 . . . . .	40/12
World Radiosport Team Championship . . . . .	48/5	Venezuelská expedice na Želví ostrov . . . . .	41/12
Opravy nejen sovětských přijímačů		Leden 2007: expedice do Burkiny Faso a Bangladéše . . . . .	42/12
s keramickými filtry . . . . .	41/6	Další dárek radioamatérům -	
Filtry a omezování akustického spektra . . . . .	42/6	- satelit pro „domácí“ využití . . . . .	44/12
„Miniaturní“ řada transceiverů YAESU . . . . .	44/6	Start rakety Delta . . . . .	44/12

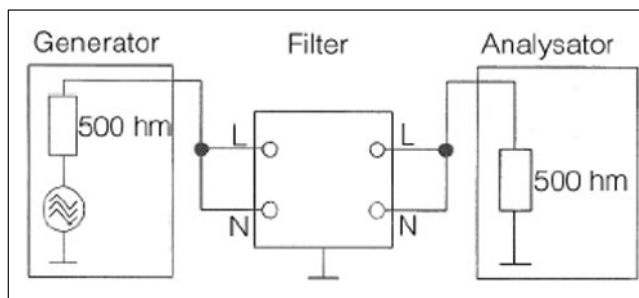
## RUBRIKY

Světla a zvuk . . . . .	A1/1, 29/2, 33/3, 29/4, 29/5, 29/6, 25/7, 29/8, 29/9, 29/10, 29/11	39/5, 39/6, 38/7, 38/8, 38/9, 38/10, 38/11, 34/12
Z radioamatérského světa . . . . .	23/1, 40/2, 48/3, 40/4, 40/5, 40/6, 40/7, 40/8, 40/9, 40/10, 40/11, 36/12	Ze zahraničních radioamatérských časopisů . . . . .
Z historie radioelektroniky . . . . .	22/1, 38/2, 46/3, 38/4, 38/5,	27/1, 48/2, 50/3, 47/4, 40/5, 42/5, 42/6, 43/7, 47/8, 43/9, 45/10, 45/11, 39/12

# Síťový filtr rušení



Obr. 1. Zapojení pro měření symetrického rušení



Obr. 2. Zapojení pro měření nesymetrického rušení

Síťové odrušovací filtry slouží k odstranění rušivých signálů na přívodních kabelech elektronických zařízení. Zlepšují jejich odolnost proti rušení a v neposlední řadě chrání citlivé elektronické obvody proti poškození.

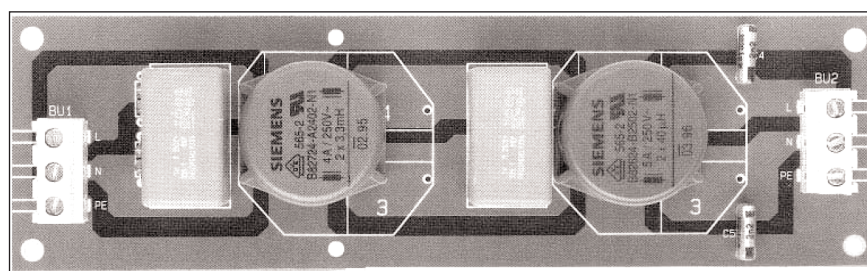
Aby bylo možné porovnat účinnost různých řešení, byla stanovena jednotná kritéria pro jejich testování.

## Existují dvě základní měřicí metody:

a) vstup i výstup filtru je zakončen odpory 50 ohmů a při testování se zkouší jak symetrické, tak i nesymetrické rušení;

b) vstup je zakončen oporem 0,1 ohmu a výstup oporem 100 ohmů. Tato metoda se sice více přibližuje praktickým výsledkům, ale je složitější na provedení.

Obě měření sprobíhají bez proudového zatížení. Vlivem nasycení jader indukčnosti se výsledky při zatížení mohou částečně lišit. Symetrické rušení se měří v zapojení podle obr. 1. Generátor pracuje jako rozmětač s proměnným kmitočtem a výsledek je analyzérům zaznamenáván do grafu. Protože jsou do měřicí cesty vloženy dva



Obr. 4. Příklad řešení filtru

symetrizační transformátory, provádí se měření 2x, přičemž první měření je bez filtru. Tím lze chybu způsobenou transformátory korigovat.

Nesymetrické rušení vzniká mezi společnými vodiči L a N a vodičem PE. Měřicí zapojení je na obr. 2. Také při tomto měření se měří 2x (s filtrem a bez), aby se vyloučil vliv přívodních vodičů.

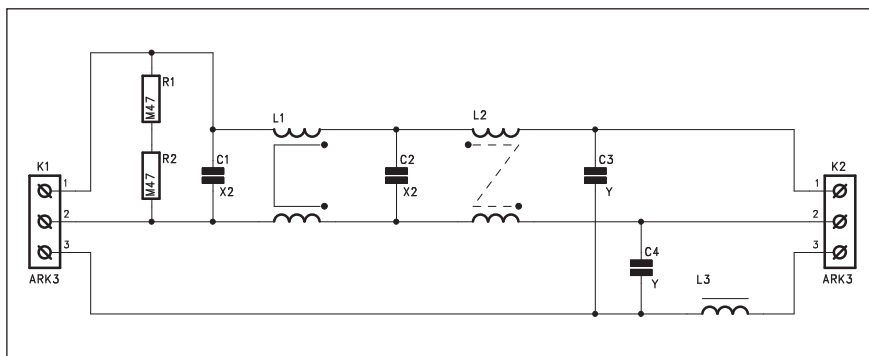
V obou případech jsou zakončovací odpory řešeny výstupním odporem generátoru a vstupním odporem analyzáru.

Reálné zapojení filtru pro vyšší nároky je na obr. 3. Typické hodnoty součástek jsou uvedeny v následujícím seznamu.

Indukčnosti pro filtry existují v řadě formátů a rozměrů podle požadovaného proudu, takže v tomto případě neuvádíme obrázek desky spojů. Tu si každý navrhne bez problémů sám podle aktuálně použitých součástek. Ukázka možného řešení je na obr. 4.

## Závěr

Při stále masivnějším zamořování našeho okolí tzv. elektrosmogem je používání vhodných filtrů velmi důležité, a to jak s ohledem na ochranu napájeného zařízení, tak také pro omezení rušení, generovaného zařízením a šířeného zpět do sítě.



Obr. 3. Reálné zapojení filtru pro vyšší nároky

## Seznam součástek

### A991450

R1, R2 ..... 470 kΩ

C1 ..... 100 nF/X2

C3 ..... 100 nF/X2

C4, C5 ..... 2,2 nF/Y2

L1 ..... 2 x 3,3 mH / 4A

L2 ..... 2x 40 µH

# Světla a zvuk

Nová rubrika pro zájemce  
o zvukovou a světelnou techniku

## Koncový zesilovač 2x 1600 W

### Pokračování

V minulém čísle AR jsme si popsali zapojení jednoho kanálu výkonového zesilovače 2x 1600 W ve třídě H. Koncový zesilovač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 115 x 360 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 2. Vzhledem ke složitosti desky lze těžko předpokládat, že by se někdo pokoušel zhotovit plošný spoj doma na koleni, takže pro tentokrát nebudeme otiskovat obrazce spojů TOP a BOTTOM. Pro zájemce o stavbu zesilovače budeme dodávat profesionálně zhotovené desky spojů obou kanálů. Vzhledem k vysokému proudovému zatížení spojů má použitý materiál plátování mědi 70  $\mu\text{m}$ . Všechna 4 výkonová na-

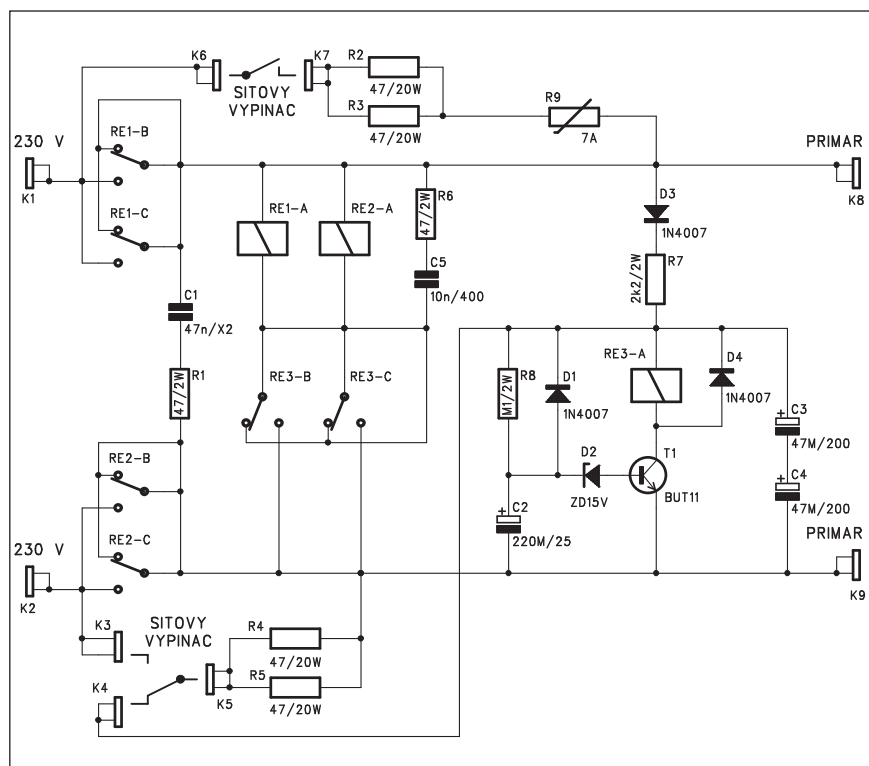
pájecí napětí jsou přivedena konektory faston, umístěnými podél pravé (zadní) strany desky. Zde jsou také oba spínací tranzistory MOSFET pro řízení napájecího napětí. Protože běžné trubičkové pojistky se dodávají pro maximální proud 16 A, jsou obě polarity napájecího napětí jištěny dvojicí automobilových pojistek, připájených za vývody přímo na desku spojů. Protože zesilovač má všechny standardní ochrany včetně ochrany proti zkratu na výstupu, může k přerušení tavné pojistky dojít pouze při poruše koncového stupně, například proražením koncových tranzistorů. Vzhledem k dimenzování toroidního síťového transformátoru (3500 VA) by bez jištění koncového stupně mohlo dojít k závažnému poškození napájecího zdroje nebo desky zesilovače.

Všechny výkonové tranzistory jsou umístěny podél delších stran desky. Jak již bylo řečeno minule, chladič je složen ze dvou jednostranných profilů o rozměru 50 x 100 mm. Celek tak tvoří čtverec o průřezu 100 x 100 mm. Žebra chladičů jsou umístěna vertikálně a oba profily jsou položeny proti sobě. Vzniklým uzavřeným tunelem je hnán chladicí vzduch ventilátorem o rozměru 92 x 92 mm, umístěným na přední straně chladiče. Tím je dosaženo maximální účinnosti chlazení. Druhý ventilátor na zadní straně skříně pak odvádí teplý vzduch jak z chladiče, tak i z vnitřního prostoru zesilovače. Deska spojů má nad LED diodami vybrání pro mechanické spojení spodní a horní strany skříně zesilovače. Celý blok je umístěn těsně u předního panelu, takže potenciometr hlasitosti je do něj jednoduše zašroubován. Mezi oběma deskami jsou na předním panelu otvory pro nasávání vzduchu k chladiči.

### Obvod pomalého startu

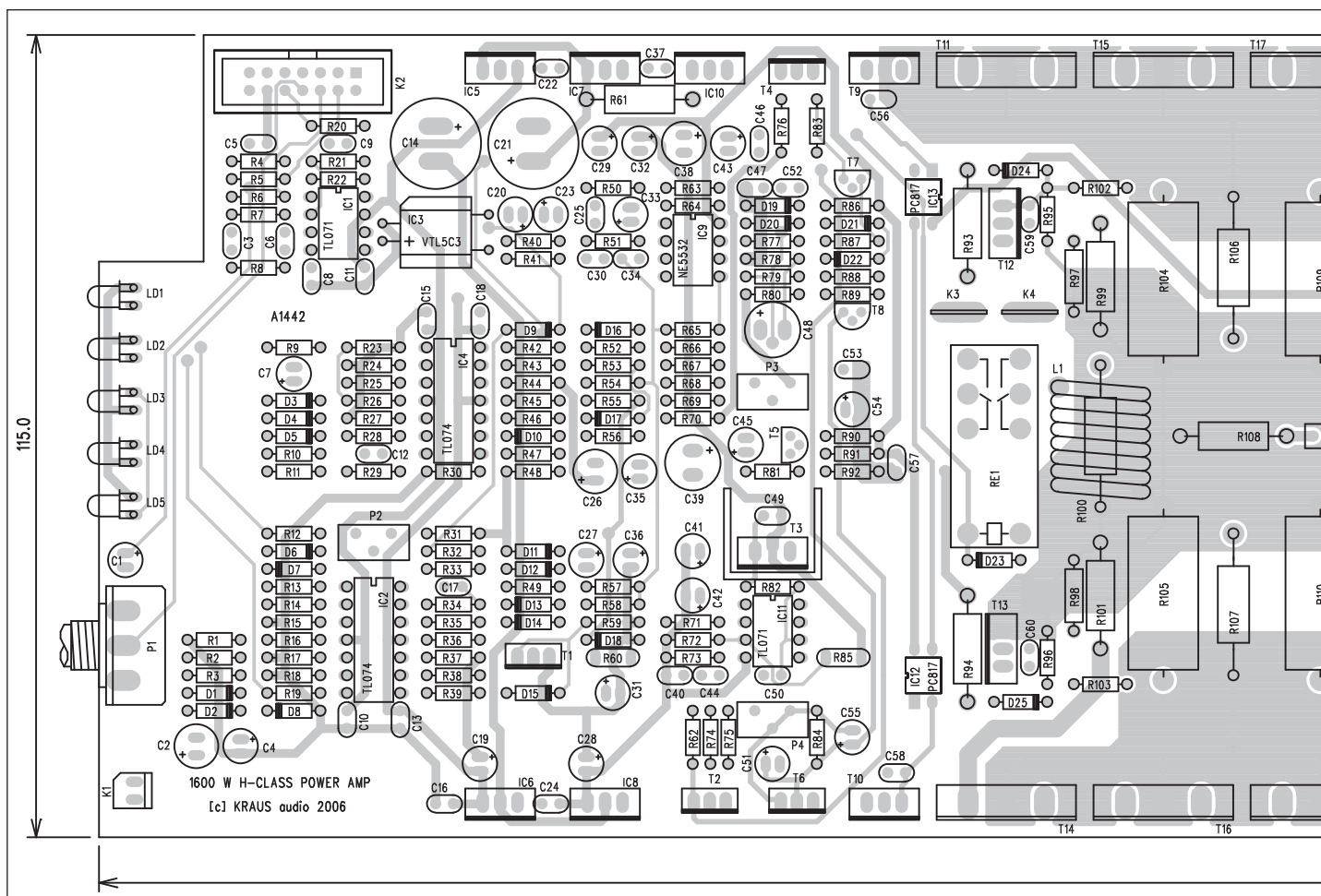
Takto výkonný zesilovač s toroidním transformátorem 3500 VA a celkovou filtrační kapacitou 160 000  $\mu\text{F}$  není možné připojit přímo do sítě. Proudový náraz by bezpečně vyhodil jakékoliv pojistky. Proto musí být na primární straně síťového transformátoru obvod pro postupný náběh (tzv. soft start). Schéma zapojení obvodu soft startu je na obr. 1. Musíme si uvědomit, že při maximálním výkonu se špičkový odběr zesilovače může pohybovat až okolo 20 A. V běžném provozu s reálným signálem (byť i silně komprimovaným) je naštěstí střední odběr nižší. Ale i tak musí být všechny součástky dimenzovány na předpokládané zatížení, takže se spíše než v elektronice budeme pohybovat v oblasti silnoproudé elektrotechniky.

Obvod soft startu musí omezit proudový náraz po zapnutí napájení, kdy

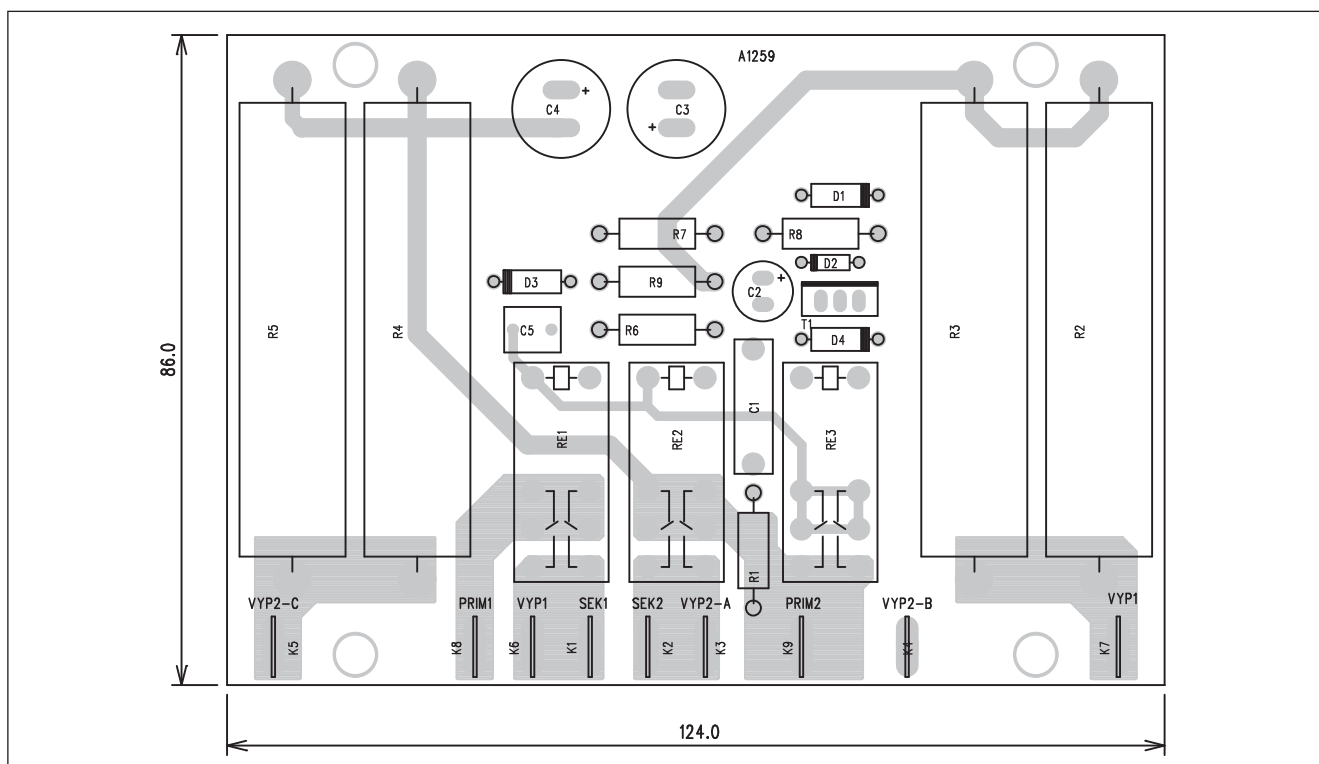


Obr. 1. Schéma zapojení obvodu soft startu

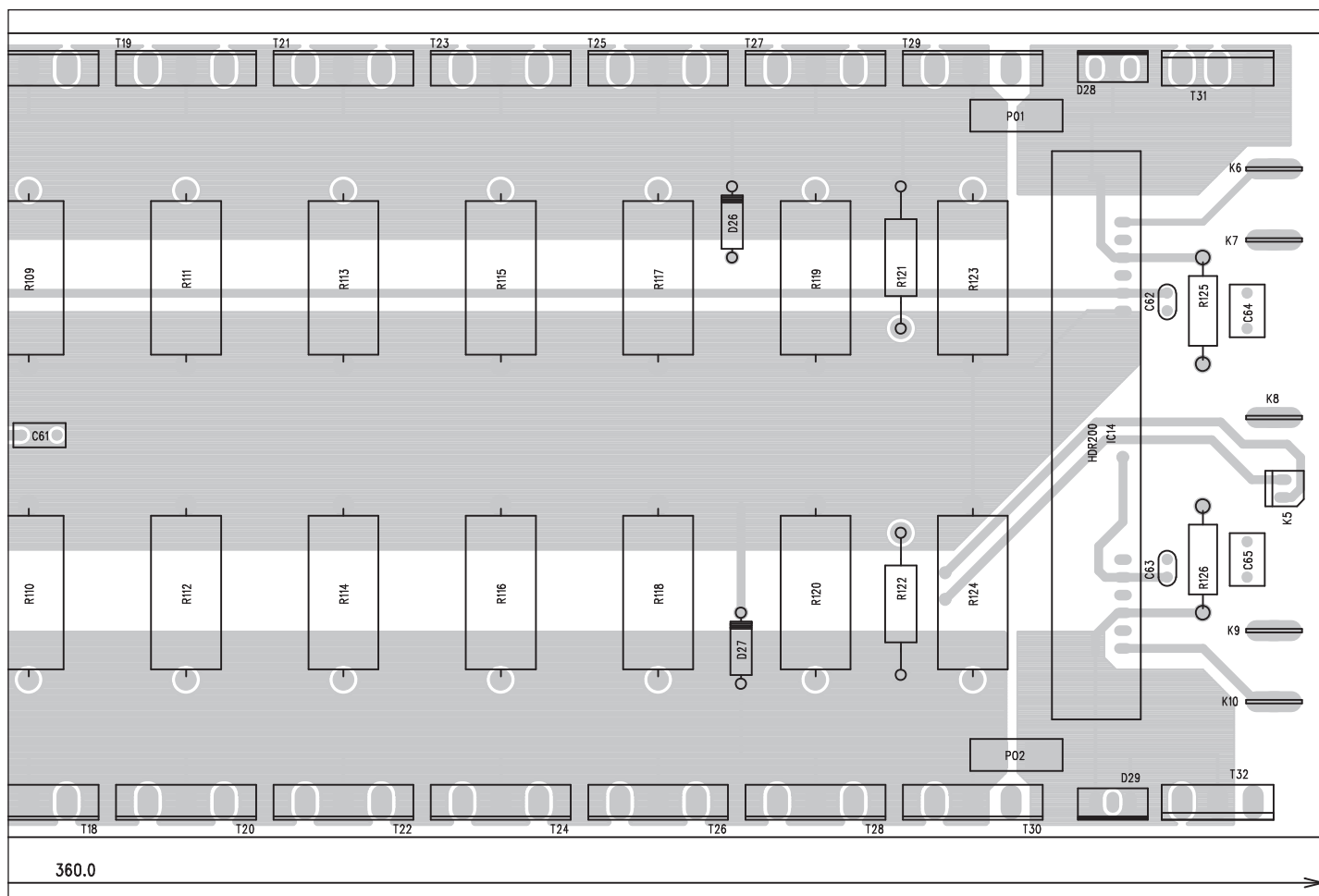




Obr. 2. Rozložení součástek na desce kanálu výkonového zesilovače 2x 1600 W



Obr. 3. Rozložení součástek na desce soft startu



jsou filtrační kondenzátory vybity. Jejich vnitřní odpor je zanedbatelný a transformátor pracuje prakticky do zkratu. Proto musíme maximální proud do primáru omezit na hodnotu, kterou jistič v síťovém přívodu bezpečně vydrží. Vzhledem k výkonu zesilovače by primární okruh měl být jistěn pojistkou minimálně 16 až 25 A. Tato hodnota by neměla být překročena. Pro omezení počátečního proudu jsou v zapojení použity čtyři výkonové odpory R2 až R5. Vždy dva a dva paralelně jsou zapojeny do obou větví primárního okruhu. Do série s odpory R2 a R3 je ještě zapojen ochranný prvek, jehož počáteční vysoký odpor se zahřátím prudce zmenší. Obě paralelní dvojice odporů představují odpor 47 ohmů zapojený v sérii s primárním vinutím, což omezí počáteční proud na necelých 5 A.

Zesilovač se zapíná dvojitým síťovým vypínačem (s prepínacími kontakty), zapojeným k vývodům K6, K7 a K3 až K5. Při sepnutí vypínače se připojí primár síťového transformátoru přes výkonové odpory R2 až R5. Jakmile dojde k nabití filtračních kondenzátorů ve zdroji, odběr transformátoru výrazně poklesne a tím se sníží

také úbytek napětí na předřadných odporech. Přes diodu D3 a odpor R7 se nabíjí kondenzátory C3 a C4 na úroveň síťového napětí. Přes odpor R8 se začne nabíjet kondenzátor C2. Po dosažení napětí asi 16 V na C2 se otevře tranzistor T1 a sepne se relé RE3 v jeho kolektoru. To svými spínacími kontakty sepne dvojici výkonových relé RE1 a RE2. Jejich spínací kontakty následně přemostí předřadné odpory R2 až R5 a zesilovač je uveden do běžného provozu. Relé RE3 je udržováno v sepnutém stavu.

Při vypnutí hlavního síťového vypínače se spojí vývody K4 s K5. Napětí na kondenzátorech C3 a C4 je zkratováno připojením odporů R4 a R5, což vede k rozeznutí relé RE3. Tím se rozpojí také hlavní napájecí okruh s kontakty relé RE1 a RE2. RC členy C1, R1 a C5, R6 filtrují napěťové špičky, vznikající při sepnutí nebo rozeznutí kontaktů relé. Dioda D1 zajistí rychlé vybití kondenzátoru C2 při vypínání zesilovače.

### Stavba

Modul soft startu je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o roz-

měrech 124 x 86 mm. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 3, obrazec desky spojů ze strany součástek (TOP) je na obr. 4 a ze strany spojů (BOTTOM) je na obr. 5. Vzhledem k maximálnímu možnému odbě-

### Seznam součástek

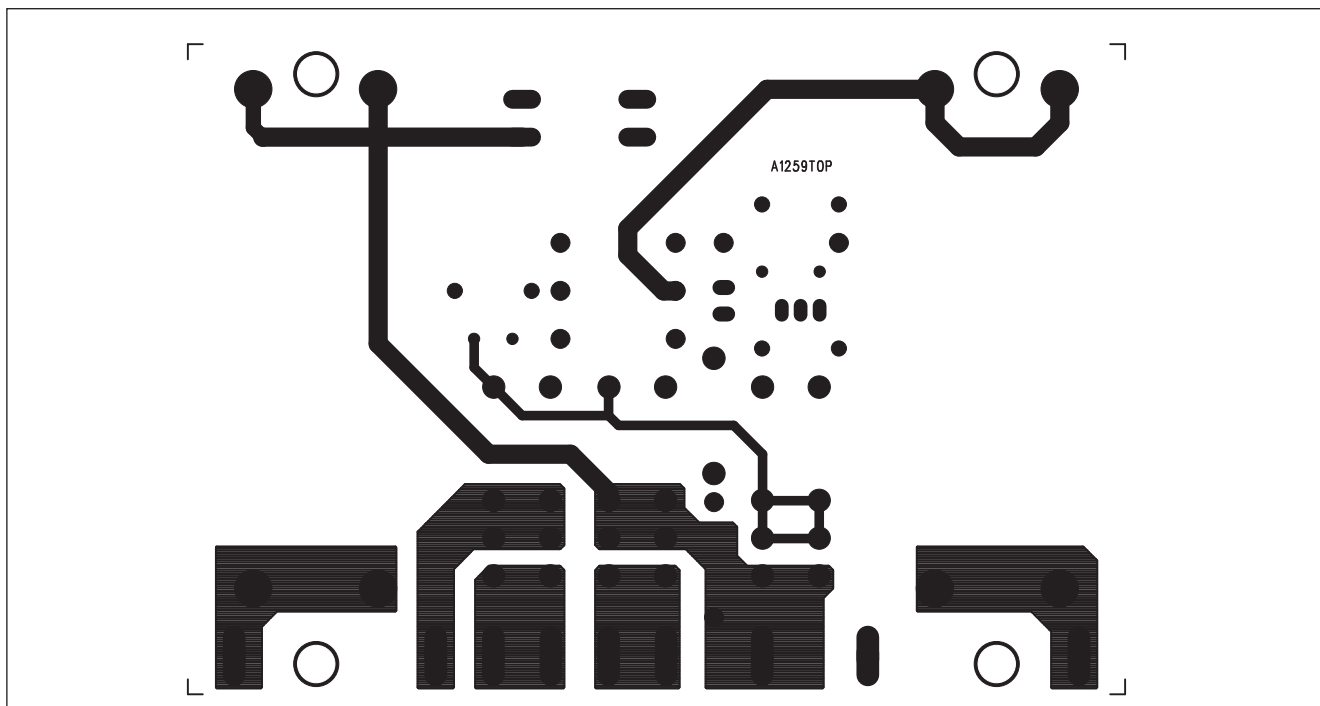
#### A991529

R1, R6 ..... 47  $\Omega$ /2 W  
R3-5, R2 ..... 47  $\Omega$ /20 W  
R7 ..... 2,2 k $\Omega$ /2 W  
R8 ..... 100 k $\Omega$ /2 W  
R9 ..... 7A

C1 ..... 47 nF/X2  
C2 ..... 220  $\mu$ F/25 V  
C3-4 ..... 47  $\mu$ F/200 V  
C5 ..... 10 nF/400 V

T1 ..... BUT11  
D1, D3-4 ..... 1N4007  
D2 ..... ZD15V

RE1-3 ..... RELE-EMZPA92  
K1-9 ..... FASTON-1536-VERT



Obr. 4. Obrazec desky spojů soft startu (strana TOP)

ru zesilovače musíme použít výkonová relé s dostatečně dimenzovanými kontakty a vinutím na 230 V. Pro relé RE3 vystačíme s typem RELEMZPA91240 (GM) s maximálním spínaným proudem 12 A a odporem vinutí 18 kohmů. Jako výkonová relé RE1 a RE2 jsou použita relé FINDER typ RELEF4061-AC230 (GM), jejichž tr-

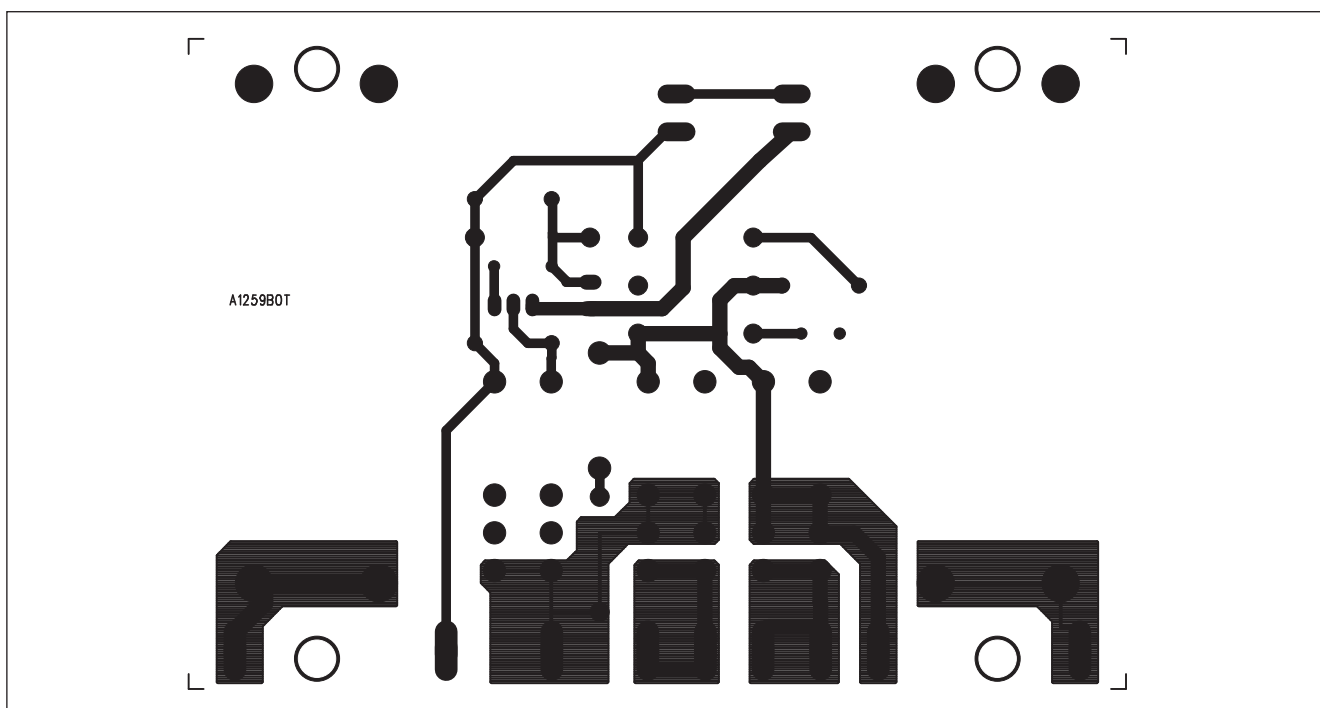
valý proud kontaktem je 16 A a maximální spínaný až 30 A. Odpor cívký je 28 kohmů.

V okamžiku připojení k síti je sice výkonové zatížení předřadných odporů přes 100 W, ale toto přetížení trvá pouze velmi krátkou dobu (řádově sekundy) a velmi rychle se snižuje, takže k jejich přehřátí nemůže dojít.

Popsaný obvod lze samozřejmě využít univerzálně pro jakýkoliv výkonější zesilovač nebo napájecí zdroj, kde by mohlo docházet k problémům při připojování k síťovému napětí.

V příštím čísle bude popsáno mechanické řešení celého zesilovače.

*Pokračování*



Obr. 5. Obrazec desky spojů soft startu (strana BOTTOM)



# Integrované symetrické vstupní zesilovače firmy THAT

V profesionální, a v poslední době i poloprofesionální zvukové technice v naprosté míře převažuje symetrické propojení mezi jednotlivými komponenty zvukového řetězce. Nemá cenu nějak obšírněji vysvětlovat, proč je symetrické propojení výhodnější než nesymetrické. Základní výhodou je především výrazně vyšší odolnost proti rušení, indukovanému do propojovacího vodiče. V případě symetrického vedení je užitečný signál na obou vodičích v protifázi, kdežto rušení se indukuje do obou vodičů shodně - tedy ve fázi. Proto je velmi důležité, aby jak linkové budiče, tak i symetrické vstupní obvody měly co nejvyšší potlačení souhlasného signálu (CMRR). Při diskrétním řešení je to otázka přesnosti použitých odporů, takže i pro relativně přesné 1 % odpory dosahujeme

CMRR typicky maximálně 40 až 60 dB. To je způsobeno mírným rozvážením vnitřní impedance zdroje a relativně nízkou vstupní impedancí pro shodný signál. Firma THAT proto uvedla na trh symetrické vstupní zesilovače řady THAT1200, vyvinuté Billem Whitlockem z firmy Jensen Transformers s patentově chráněným vstupním obvodem InGenius. Ten využívá speciální obvod pro zvýšení vstupní impedance pro součtový signál na úroveň megaohmů bez negativního dopadu na šumové vlastnosti, typického při použití vysokohomových odporů. S uvedenou topologií se dosahuje vysokého potlačení souhlasného signálu (CMRR) pro široký rozsah nesymetrie vnitřního odporu zdroje signálu. Na rozdíl od transformátorů však polovodičové řešení nabízí stejnosměrnou vazbu,

nízké zkreslení a transparentní zvuk při zachování malých rozměrů a přijatelné ceně.

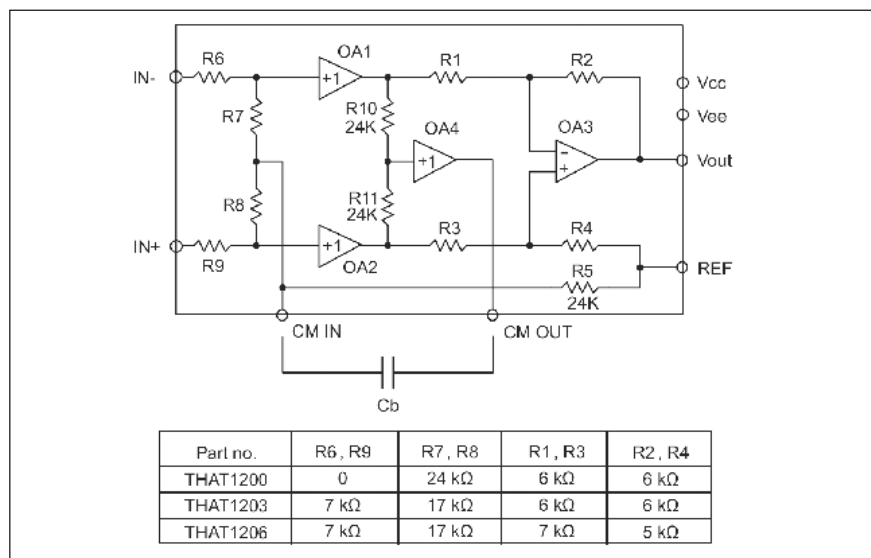
## Základní vlastnosti obvodů řady THAT1200

vysoké CMRR, typ 90 dB při 60 Hz  
extremní vstupní impedance pro souhlasný signál  
vlastnosti nf transformátorů na bázi IC  
šířku pásma > 22 MHz  
rychlost přeběhu 12V/μs  
zkreslení THD 0,0005 %  
odstup s/s -107 dB  
vstupní zisk 0 dB, -3 dB a -6 dB

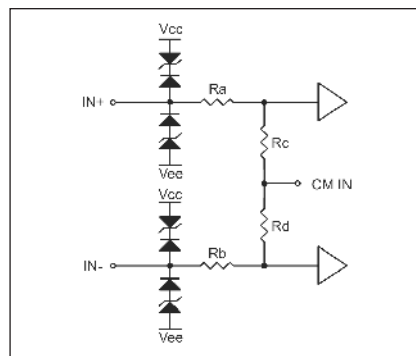
Na obr. 1. je vnitřní uspořádání obvodů řady THAT1200 s hodnotami odporů pro jednotlivé modifikace. Ty se liší pouze základním ziskem (0, -3 a -6 dB).

Všechny obvody řady THAT1200 obsahují na vstupech ochranu proti napěťovému přetížení. Její zapojení je na obr. 2.

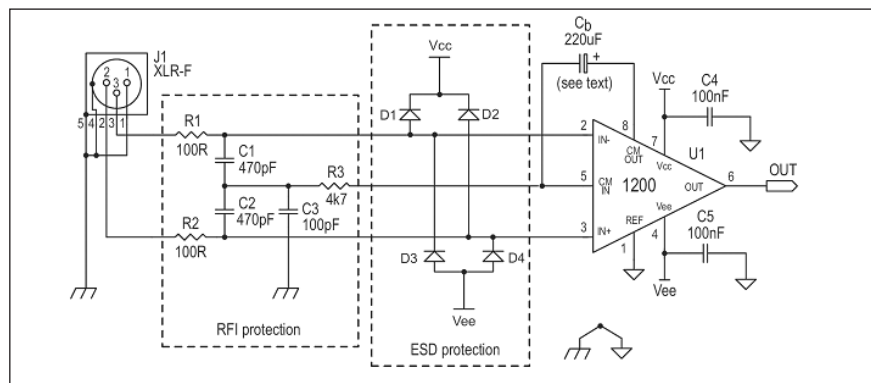
Při vyšších nárocích na ochranu proti možným napěťovým špičkám se doporučuje zapojení podle obr. 3. Tyto obvody jsou umísťovány přímo na vstupech elektronických zařízení, tak-



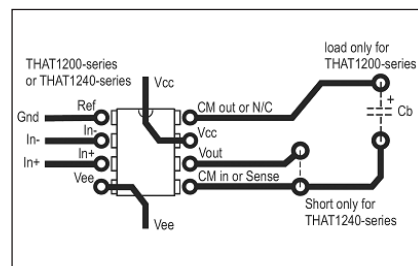
Obr. 1. Ekvivalentní vnitřní zapojení obvodů řady THAT1200



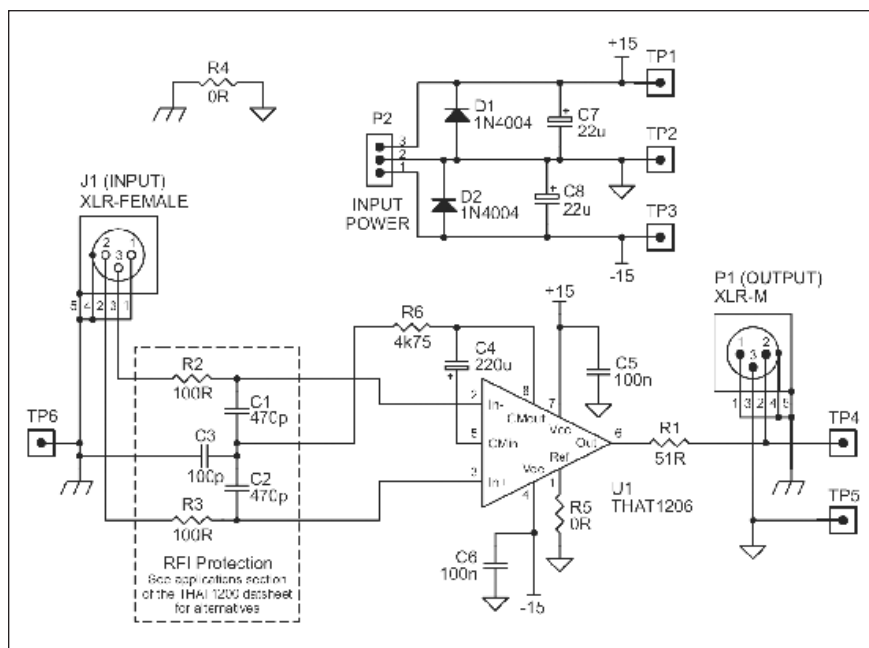
Obr. 2. Integrovaná ochrana vstupních obvodů



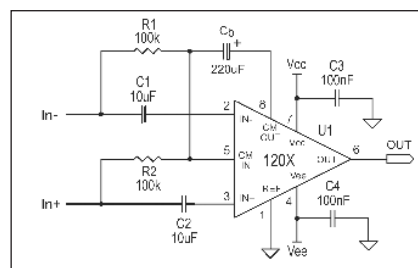
Obr. 3. Doporučené zapojení obvodu THAT1200 s ochranou proti vf rušení a napěťovému přetížení



Obr. 4. Zapojení vývodů obvodů THAT1200 a THAT1240



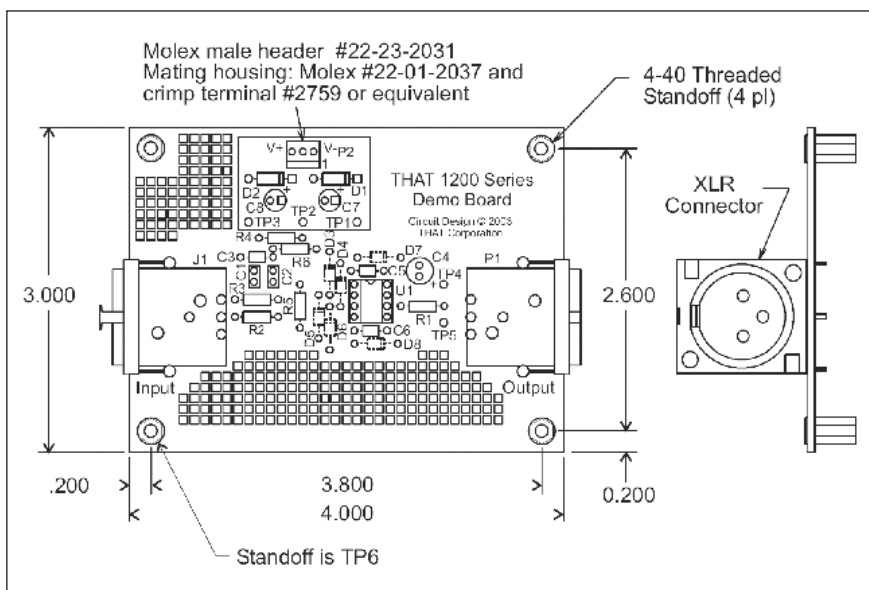
Obr. 5. Zapojení vývojového modulu firmy THAT pro demonstraci vlastností obvodů řady THAT1200



Obr. 7. Zapojení vstupních obvodů pro střídavou vazbu.

Pin Name	DIP Pin	SO Pin
Ref	1	1
In-	2	2
In+	3	3
Vee	4	4
CM In	5	5
Vout	6	6
Vcc	7	7
CM Out	8	8

Tab. 1. Zapojení vývodů obvodů řady THAT1200



Obr. 6. Mechanické provedení modulu THAT1200 Demo Board

Model	Gain	Package	Order Number	Pricing (1000)	Min Order Quantity
1200	0 dB	8 Pin DIP	1200P08-U	\$2.83	50
		8 pin SO	1200S08-U	\$2.87	98
1203	-3 dB	8 Pin DIP	1203P08-U	\$2.83	50
		8 pin SO	1203S08-U	\$2.87	98
1206	-6 dB	8 Pin DIP	1206P08-U	\$2.83	50
		8 pin SO	1206S08-U	\$2.87	98

Tab. 2. Dodávané typy a orientační ceny

že jsou vystaveny možnému působení nejrůznějších vnějších vlivů.

Obvody THAT1200 jsou dostupné pouze od firmy THAT. Funkčně podobná řada symetrických vstupních zesilovačů THAT1240 je mimo firmu THAT dodávána také řadou dalších výrobců. Na obr. 4. je alternativní zapojení vývodů pro řadu THAT1200 a THAT1240, takže lze použít i výrobky jiných firem, pokud by obvody THAT nebyly z jakéhokoli důvodu momentálně dostupné.

Pro praktické ověření vlastností obvodů řady THAT1200 nabízí firma THAT vývojový modul THAT1200 Series Demo Board. Jeho zapojení je na obr. 5 a mechanické provedení na obr. 6. Vstupní i výstupní signály jsou vyvedeny na konektorech XLR. Modul je napájen z externího zdroje stabilizovaného napětí  $\pm 15$  V přes konektory TP1 až TP3. Vstupní i výstupní zemně jsou odděleny a spojeny v jediném bodu odporem (propojkou) R4.

Pokud potřebujeme stejnosměrně oddělit vstupní obvody (pro střídavou vazbu), použijeme zapojení na obr. 7.

Obvody řady THAT1200 se dodávají v pouzdrech DIP8 a SOP8. Zapojení vývodů pro oba typy pouzder je uvedeno v tab. 1. V tab. 2. jsou uvedeny dodávané typy a jejich orientační ceny.

Pokračování

# Přehled HDTV na českém trhu

Když na počátku letošního roku zahájila německá stanice Premiere jako první pravidelné vysílání ve formátu HDTV (pokud ovšem nepočítáme více méně zkušební vysílání vůbec první evropské HDTV Euro1080, která ovšem vysílá ještě ve starším kompresním formátu MPEG-2), škarohlídové předpokládali první české vysílání v HDTV tak někdy okolo roku 2010. Já jsem byl v tomto ohledu optimističtější a předpokládal jsem, že alespoň na platformě placené televize se lokalizované vysílání objeví výrazně dříve. Podle posledních informací by to mělo být již v prvním čtvrtletí příštího roku.

**Příjem HDTV, alespoň pokud se jedná o satelitní vysílání, má dvě základní podmínky:**

a) potřebujete satelitní přijímač, podporující normu DVB-S2 MPEG-4. Některé kanály vysílají ještě v DVB-S a Euro1080 dokonce v MPEG-2, ale to jsou spíše výjimky, které pracují pouze dočasně. Z kraje letošního roku byl sice problém s dekodéry pro MPEG-4, takže například německá Premiere již několik týdnů vysílala, ale prakticky nebylo možné ji sledovat, protože nebyly vhodné přijímače. Dnes se již situace stabilizovala a na trhu je dostatek vhodných přijímačů od více výrobců. Například Premiére nabízí základní přijímač pro HDTV již od 190 Euro. Od listopadu se změnila také programová nabídka, takže si můžete zaplatit pouze jediný HDTV kanál (například Premiére HD, který vysílá premiérové filmy, kombinované s fotbalovými přenosy z Ligy mistrů) za cenu 10 Euro měsíčně.

b) televizor HD ready, nejlépe "Full HD". Také v tomto ohledu se situace v posledních měsících vyvíjí velmi příznivě. Z nabídek zejména supermarketů s elektronikou pomalu mizí "plazmové televizory za bezkonkurenční ceny", bohužel téměř vždy s rozlišením pouze 480 x 852 bodů, vhodné pro americkou normu NTSC, ale s obrazem horším než obyčejné CRT obrazovky.

I když ceny Full HD televizorů ještě přesahují částku 50 tisíc Kč a úhlopříčky nad 37" se pohybují okolo 100 tisíc, cenový vývoj směrem dolů zastavit nelze, takže je to v podstatě pouze otázka času, kdy bude pro každého zájemce dosažena magická hranice, pod kterou se již rozhodně televizor zakoupit.

Bohužel, ještě asi dost dlouho bude nákup jakéhokoliv televizoru mimořádně ztrátovou záležitostí, protože meziroční cenový pokles technicky srovnatelných výrobků je opravdu drastický.

V září se na trhu objevil první Full HD projekční televizor od Sony (jeho popis jsme přinesli v předminulém čísle AR) s katalogovou cenou asi 88 000,- Kč. Ani ne za 3 měsíce je na českém trhu nabízen od 69 000,- a v NSR se nechá pořídit již za 62 000,- Kč.

Dalším mýtem, který se daří vymítit, je označení "Ready for HDTV", což je sice přesmyčka oficiálního označení "HD Ready", ale bohužel s úplně jiným významem. Logo "HD Ready" mohou mít pouze přístroje, splňující několik základních požadavků, k nimž patří zejména schopnost zpracovat vstupní signál 720p a 1080i, mít minimální rozlišení 720 x 1280 bodů a vhodné vstupy pro připojení HDTV. Kdežto označení Ready for HDTV neříká nic jiného, než že televizi lze připojit na zdroj HDTV signálu, i když má třeba nativní rozlišení pouze výše zmíněných 480 x 852 bodů.

Na trhu je dnes poměrně široká nabídka televizorů vhodných pro HDTV. Při jejich výběru musíme vzít v úvahu několik kritérií. Při současné úrovni technologie již nejsou mezi jednotlivými principy alespoň pokud jde o kvalitu obrazu žádné dramatické rozdíly. Každý má sice své výhody a určitá negativa, ale jedná se spíše o drobnosti než zásadní věci. V podstatě máme na výběr ploché obrazovky, tj. plazmové a LCD, nebo projekční televizory (také s různými technologiemi).

Pokud pominu otázku finanční, kde si každý musí určit limit, kolik je ochotný investovat, dalším faktorem je požadovaná úhlopříčka obrazovky. Zde je třeba zdůraznit, že výhoda HDTV v mnohem vyšším rozlišení obrazu ve srovnání s klasickou TV se projeví až při dostatečně velké úhlopříčce. Pokud budeme sledovat HDTV na 32" (tedy na 82 cm) z běžné vzdálenosti okolo 3 metrů, jsou to vyhozené peníze, protože oko není schopno na tuto vzdálenost rozeznat všechny zobrazené detaily. Jako minimální bych považoval úhlopříčku asi 42" a více. I když norma HDTV připouští formáty 720p i 1080i, zatím všechny evropské TV stanice vysílají ve formátu 1080i. Proto bych se maximálně přikláněl k pořízení tzv. Full

HD televizoru, tedy s nativním rozlišením 1080 x 1920 bodů. Pouze v případě, že jsme skutečně omezeni prostorem a musíme si pořídit televizor do úhlopříčky 32", vystačíme s nižším rozlišením. Pokud je pro nás větší úhlopříčka zatím nedostupná z cenových důvodů, asi bych ještě nějaký měsíc s nákupem počkal. Jak již bylo řečeno, ceny neustále klesají. Pokud si zakoupíte televizor s požadovanou úhlopříčkou (42", 50", 60" i více) s Full HD, máte jistotu, že po delší dobu budete mít přístroj, splňující maximální dosažitelnou kvalitu obrazu. Cena samozřejmě klesne, ale nebudete mít důvod, alespoň v několika příštích letech, TV obměňovat (s výjimkou například požadavku na větší úhlopříčku). Naopak dnes zakoupený televizor s rozlišením 480 x 852 bodů cenu ztratí stejně, ale neposkytne vám zdaleka takový požitek z HDTV, jako přístroj s vyšším rozlišením.

Mnoho zájemců o nový televizor může namítat, proč si kupovat HDTV přístroj, když stejně zatím není dostupný žádný zdroj signálu. HD DVD ani Blu-ray disky se zatím neprodávají a HDTV vysílání v češtině taky neexistuje. Musíme si ale uvědomit, že televizor si nekupujeme na 1 nebo 2 sezóny, ale na delší dobu. A HDTV je technologie která začíná i v Evropě nabírat skutečně velmi vysoké obrátky. I když zatím nejsou k dispozici HD disky, firma Sony začíná s prodejem nové herní konzole PlayStation 3, která obsahuje mimo jiné také přehrávač Blu-ray disků a HDMI výstup pro HDTV. Při předpokládané ceně na českém trhu mezi 13 až 15 tisíci Kč je to zatím nejlevnější cesta k Blu-ray přehrávači. A filmy na HD na sebe jistě nenechají dlouho čekat.

Dalším důvodem, proč zvolit televizor Full HD, je právě nejrozšířenější systém vysílání, tedy formát 1080i. Pokud totiž máme televizor s jiným nativním rozlišením (je již jedno, s jakým), obraz se musí přepočítat (tzv. downsampling), což v každém případě vede k určité ztrátě kvality. Pokud máme zdroj signálu 1080i (nebo 1080p) s televizorem propojen kabelem HDMI, jedná se o 100% digitální propojení, takže každý jednotlivý bod obrazovky má zcela jednoznačně definovanou barvu a jas. Při downsamplingu se již musí body interpolovat a dochází ke ztrátě ostrosti. To samé platí i pro



propojení komponentním signálem, kde i při garantované šířce přenášeného pásma 50 MHz je na straně výstupu D/A převodník a na straně vstupu (TV) opět převodník A/D. Ani zde tedy nelze garantovat 100% ostrost obrazu.

Z uvedeného přehledu tedy vyplývá několik zásad pro výběr HDTV:

1) Pokud sledujeme spíše filmy (jak v TV, tak i na DVD), volte větší úhlopříčku obrazovky (minimálně 42") a Full HD rozlišení.

2) Při prostorovém omezení (32 až 37") je lepší LCD, a v tom případě již není nutné plné rozlišení, protože ho na dané úhlopříčce nelze využít (pokud ovšem nesedíte přímo před televizorem).

3) Pokud jsou Full HD televizory pro Vás ještě příliš drahé (a Váš dosavadní TV ještě slouží), klidně půl roku nebo rok počkejte. HD DVD i skutečné HDTV vysílání se během této doby dostane na trh v širším měřítku a ceny přijímačů opět výrazně poklesnou. Uvědomte si, že právě ros-

toující zájem a počet prodaných kusů snižuje výrobní náklady a tlačí prodejní ceny dolů.

### První HDTV stanice na českém trhu

I když je systém HDTV v Evropě velmi mladý, již se rysují první lokalizované stanice, vysílající v českém jazyce.

Česká hudební televize Óčko se po technické stránce připravuje na vysílání programů ve vysokém rozlišení (HDTV). Nedávno uvedla do provozu nové odbavovací pracoviště, které je schopné zajistit vysílání i HD obsahu.

TV Óčko zatím vysílá v HD kvalitě nebude ale je již připraveno požadavkům kabelovým, satelitním a IPTV operátorům na HDTV program vyjít vstříc. Jako první by mohli nabídku HD obsahu využít provozovatelé IPTV platform, po digitalizaci svých sítí i kabeloví operátoři. Provozovatel TV Óčko zatím neuvažuje o tom, že by svůj HD kanál šířil přes satelit.

O tom bude případně uvažovat, až bude vysílání ve vysokém rozlišení více rozšířeno.

Nový kanál Óčko HD bude vysílat některé pořady přímo v HD kvalitě (např. koncerty), většinu programu ale bude muset z důvodu omezené nabídky titulů v HD kvalitě konvertovat z SD do HDTV. Stejný postup využívají i německé komerční televize Sat.1 a Pro 7 na satelitu Astra 1H (19,2°E), kde vysílají v normě DVB-S2 v kompresním formátu MPEG-4 a modulaci 8PSK. Plánovaná HD verze Óčka nabídne shodný program se stávajícím programem v SDTV. Kdy se programu Óčko HD dočkáme? Záleží na zájmu provozovatelů platform. Óčko je schopné spustit HD verzi do několika měsíců.

Vedle TV Óčka připravuje vysílání ve vysokém rozlišení také společnost SPI International.

Filmová a distribuční společnost SPI International a provozovatel filmových kanálů TV Filmbox a Nonstop Kino připravuje pro nejbližší období dvě nové stanice - Nonstop Kino HD a Nostalgia TV.

Nonstop Kino HD bude filmový kanál ve vysokém rozlišení (HDTV), který hodlá společnost šířit na území České republiky, Slovenska, Maďarska a také Polska. Filmová nabídka HD verze kanálu bude částečně shodná se stávajícím programem Nonstop Kino ve standardním rozlišení (SDTV), který působí v Česku i na Slovensku.

Zahájení vysílání je naplánováno na únor až březen roku 2007. V současné době se jedná o podobu distribuce HD verze. V úvahu přichází šíření programu přes satelit, případně přes optické sítě. V případě distribuce přes satelit bude muset provozovatel rozhodnout v jakém kompresním formátu a normě bude vysílat. Jsou tři možnosti: DVB-S/MPEG-2, DVB-S/MPEG-4 a DVB-S2/MPEG-4.

Stanice Nonstop Kino HD bude vůbec prvním kanálem ve vysokém rozlišení v Česku i na Slovensku a prvním filmovým HDTV programem v Polsku a Maďarsku. Dosavadní program Nonstop Kino vysílá 24 hodiny denně a je koncipován jako prémiový kanál (za příplatek).

Druhou novinkou SPI je stanice Nostalgia TV. Stanice bude v první fázi k dispozici v České republice a na Slovensku. Plné vysílání zahájí během jara příštího roku, omezené vysílání chce spustit již letos. Kanál Nostalgia bude vysílat pro Českou republiku

#	Kanál	Žánr	Jazyk	Freq.	SR FEC	Norma komprese
<b>Astra 2A/2B/2D (28,2°E)</b>	BBC One England	všeobecný	anglicky	10,847/V	SR 22000, FEC 5/6	DVB-S MPEG-4
<b>Atlantic Bird 3 (5°W)</b>	TPS HD promo	promo	francouzsky	11,013/V	SR 18447, FEC 1/2	DVB-S MPEG-4
<b>Eutelsat W3A (7°E)</b>	HD 1	zábava	různý	10,880/V	SR 17360, FEC 3/4	DVB-S2 MPEG-4
<b>Eutelsat W3A (7°E)</b>	HD Test	zkušebně	různý	10,880/V	SR 17360, FEC 3/4	DVB-S2 MPEG-4
<b>Eutelsat W3A (7°E)</b>	HD 5	promo	různý	10,880/V	SR 17360, FEC 3/4	DVB-S2 MPEG-4
<b>Eutelsat W3A (7°E)</b>	HD 4U	promo	různý	10,880/V	SR 17360, FEC 3/4	DVB-S2 MPEG-4
<b>Eutelsat W3A (7°E)</b>	Luxe TV HD	zábava	luxusní zboží	10,899/V	SR 9405, FEC 3/4	DVB-S MPEG-4
<b>Hot Bird (13°E)</b>	Luxe TV HD	luxusní zboží	francouzsky	11,240/V	SR 27500, FEC 3/4	DVB-S MPEG-4
<b>Hot Bird (13°E)</b>	Luxe TV HD	luxusní zboží	francouzsky	12,322/H	SR 27500, FEC 3/4	DVB-S MPEG-4
<b>Hot Bird (13°E)</b>	Fashion TV HD	móda	francouzsky	12,322/H	SR 27500, FEC 3/4	DVB-S MPEG-4
<b>Astra 1H (19,2°E)</b>	Satmode HD	promo	francouzsky	12,168/V	SR 27500, FEC 5/6	DVB-S MPEG-2
<b>Astra 1H (19,2°E)</b>	Astra HD	promo	anglicky	12,168/V	SR 27500, FEC 5/6	DVB-S MPEG-2
<b>Astra 1G (19,2°E)</b>	Canal+ HD	promo	francouzsky	12,581/V	SR 22000, FEC 5/6	DVB-S MPEG-2
<b>Astra 1F (19,2°E)</b>	ProSieben	plnoformátový	německy	12,721/H	SR 22000, FEC 5/6	DVB-S2 MPEG-4
<b>Astra 1F (19,2°E)</b>	Sat.1	plnoformátový	německy	12,721/H	SR 22000, FEC 5/6	DVB-S2 MPEG-4
<b>Astra 1F (19,2°E)</b>	Anixe HD	plnoformátový	německy	12,721/H	SR 22000, FEC 5/6	DVB-S2 MPEG-4
<b>Astra 1F (19,2°E)</b>	Astra HD	promo	anglicky	12,721/H	SR 22000, FEC 5/6	DVB-S2 MPEG-4
<b>Astra 1D (23,5°E)</b>	HD 2	zábava	různý	10,758/V	SR 22000, FEC 7/8	DVB-S MPEG-2
<b>Astra 1D (23,5°E)</b>	HD Test	zkušebně	různý	10,842/V	SR 13333, FEC 3/4	DVB-S2 MPEG-4
<b>Astra 1D (23,5°E)</b>	HD 4U	promo	různý	10,842/V	SR 13333, FEC 3/4	DVB-S2 MPEG-4
<b>Astra 1D (23,5°E)</b>	Astra HD promo	promo	anglicky	11,719/H	SR 27500, FEC 3/4	DVB-S MPEG-4
<b>Eutelsat W4 (36°E)</b>	HD 5 promo	promo	anglicky	12,111/L	SR 26500, FEC 3/4	DVB-S MPEG-2
<b>Türksat 2A (42°E)</b>	D HDTV	zábava	turecky	11,990/H	SR 6666, FEC 3/4	DVB-S MPEG-2

a Slovensko. Stejně jako v případě Non-stop Kino HD zatím není jasné způsob distribuce signálu. Program může být šířen pomocí optických sítí nebo družici.

Filmové kanály TV FilmBox a Non-stop Kino jsou doposud šířeny na izra-

elském distribučním satelitu Amos 2 (4°W), na kmitočtu 11,588 GHz, polarizace horizontální, SR 8888, FEC 3/4. Signály jsou kódovány systémem Viaccess PC 2.5. V prvním kvartále příštího roku se oba programy přesunou na satelit Astra 1D (23,5 °E) do

paketu CS LINK. Změní se tím i kódování i přístupové karty.

Na závěr uvádíme přehled volně vysílajících stanic ve formátu HDTV. Zhruba stejný počet dalších kanálů je kódován a šířen na různých platformách placené televize.

# 50 let japonské firmy Yaesu



Obr. 1. Jednopašmový vysílač typu FL-10/40-4 pro pásmo 40 m



Obr. 2. Prvá „vlajková loď“ Yaesu - FT-1000D

Firmu Yaesu, která patří mezi radioamatéry k nejznámějším, založil vášnivý radioamatér, který od padesátých let minulého století každou volnou chvíli trávil u své radiostanice a pod značkou JA1MP navazoval spojení s celým světem. Jeho jméno - Sako Hasegawa, povolání - televizní technik, narozen roku 1929. Jakmile se začaly objevovat na fonii signály, které se podstatně odlišovaly od běžné amplitudové modulace, začal se zajímat, o čem jde, a nová technika modulace jednoho postranního pásma jej zcela pohltila a horečně experimentoval. Je pochopitelné, že kvalita SSB signálu závisí především na obvodech, které SSB signál produkují, a jemu se po mnoha pokusech podařilo dosáhnout toho, že jeho signál nakonec chvilily stanice nejen domácí, ale i zahraniční. Když slyšel, s jakými problémy se jeho kolegové - radioamatéři potýkají (v té době si ještě v Japonsku musel každý své zařízení postavit sám), řekl si, že ohromnou pomocí všem by bylo, kdyby nějaká firma takový adaptér pro SSB začala vyrábět, a nakonec u něj uzrál plán, že takovou firmu založí sám. Stalo se tak v roce 1956 na tokijském předměstí, které neslo název Yaesu a Sako podle tohoto názvu nazval i svou firmu - Yaesu Musen (Yaesu Radio).

Bylo to pro jeho firmu rozhodující, že přišel v pravý čas - technika fonického provozu s jedním postranním pásmem začínala být velmi populární již proto, že přinášela nové možnosti,

pokud se týče dálkových fonických spojení; jeho adaptéry nebo doplňky byly spolehlivé, laciné a tak měl zajištěný odbyt.

Postupně je vylepšoval a v roce 1962 již dodával generátor SSB signálu typu D. V té době již měl ve vývoji nejen samotný generátor SSB signálu, ale kompletní vysílač. Začal s jednopásmovým FL-10/40 pro pásmo 40 metrů, které bylo v té době v Japonsku pro vzájemná spojení nejpoužívanější, a vzápětí nabídl i pětipásmový vysílač FL-20 o výkonu 50 W s mechanickými filtry, včetně zdroje, a poněvadž se na domácím trhu osvědčil, začal v roce 1964 s exportem do Austrálie a pod názvem Sommerkamp i do Německa a za další tři léta pronikl i na americký trh.

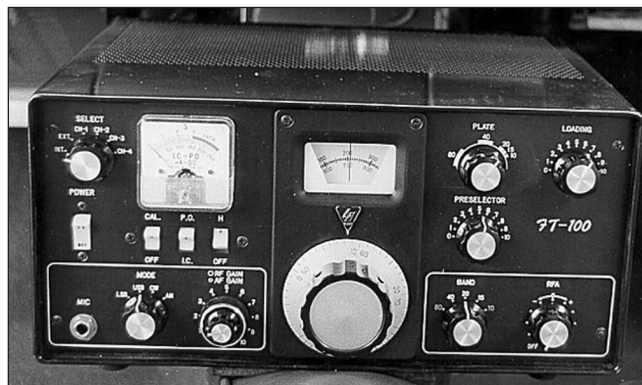
Na přelomu let 1964/65 již nabízel vysílač FL-100B s výkonem 100 W a k němu přijímač FR-100B s jednotným vzhledem a rozměry a tato souprava skýtala možnosti, které ještě před pár lety nikdo nepředpokládal. Obě zařízení měla obdobně provedený ladicí agregát s odečtem kmitočtu na 1 kHz. Následovala řada různých variant, z nichž některé byly dokonce oficiálně dovezeny k nám (FT-DX-400, 560). V roce 1966 přišel vysílač FL-200B s výkonem 200 W, speciální reproduktor SP-100 a nakonec i koncový stupeň FL-1000 s výkonem 1 kW. Netrvalo dlouho a ještě v témže roce přišel s prvním transceiverem, který nesl název

FT-100, jehož výkon byl 150 W. To již začínala éra tranzistorů. V následujícím roce nabídl jednoduchý transceiver o výkonu 100 W pro začátečníky typu FT-50, který zaujal hlavně cenou, a zakrátko jej vystřídaly samostatné FL-50 a FR-50; pro ty, co se zajímali o mobilní provoz, nabídl zdroj DC-50 pro FT-50.

Pravděpodobně největší úspěch firma dosáhla s transceiverem FT-101 (jako Sommerkamp s označením FT-277), který se vyráběl prakticky 10 let a rozprodalo se jich více jak 200 000 kusů! To je rekord, který nebyl doposud překonán, přestože tento model měl v budiči a koncovém stupni ještě elektronky. Prvním celotranzistorovým modelem byl v roce 1976 FT-301, pak modely FT-7 a FT-7B určené hlavně pro mobilní provoz, následovala nezapomenutelná FT-107, která díky speciálnímu bloku pamětí umožňovala i s transceiverem split provoz přes celé pásmo. Ale ještě v roce 1978 se začal vyrábět typ FT-101Z, který měl opět elektronky v koncovém stupni a v budiči, podobně jako FT-102 se zvýšeným výkonem a třemi 6146 v PA, a FT-901 (varianta D u FT-101 pak s digitální stupnicí, s označením FT-101ZD). Pravděpodobně prvním transceiverem s kompletním osazením pásem byl model FT-902. Pak přišli následníci FT-7: model FT-757GX a následně FT-757GX-II se staly i u nás velmi populární a byly to vlastně prvé nezvykle malé



Obr. 3. FT-107 (vlevo)

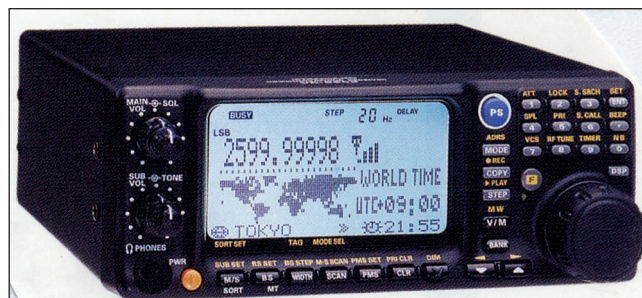


Obr. 4. FT-100HD2 (vpravo)





Obr. 5. Přijímač FRG-100, 50 kHz až 30 MHz



Obr. 6. Přijímač VR-5000, 100 kHz až 2,6 GHz

transceivery, blížící se již dnešním typům, které si velikostí nezádají s autorádiem i při „klasickém“ výkonu 100 W. FT-767 pak bylo možné doplnit i VKV moduly.

Je zajímavé, že v době, kdy již bylo jasné, že budou radioamatérům přidělena WARC pásma, se dodávaly transceivery bez nich, ale s volnými pozicemi na přepínači pásem a soupravy součástek k jejich osazení bylo možné objednat samostatně. Pro nás je z Japonska firma Yaesu zaslala sice s vyúčtováním, ale bez předchozího zaplacení. Já tehdy poslal několik gramofonových desek a Sako mi obratem poděkoval, že zaplacení a navíc tak originálním způsobem nepředpokládal. Dobře věděli, jaké problémy s obstaráváním transceiverů u nás jsou, a německá firma Richter, která k nám většinou transakci zprostředkovávala, měla zvláštní režim - zařízení posílala se slevou a bez DPH.

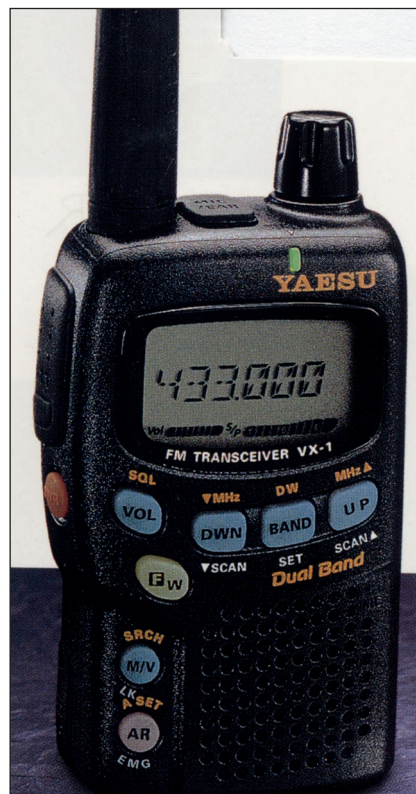
Pro ty, kterým byl výkon základního transceiveru malý, firma Yaesu kolem roku 1970 vyráběla samostatné PA stupně typů FL-2000, FL-2100, FL-2500 a později u nejběžnějšího FL-2100 ještě varianty B a Z. Ale Yaesu nezapomínala ani na posluchače - její přijímač FRG-7 obsáhl pásmo 500 kHz až 30 MHz, a umožňoval tak příjem i mimo radioamatérská pásma (transceivery a přijímače dosud jmenované měly nejčastěji přeladění 500 kHz s malým překrytím pod začátek amatérských pásem a s rozdělením 10 m pásma na dva či více podrozsahů, ladění oscilátoru bylo klasickým otočným kondenzátorem). Následovník, FRG-7000 byl již s digitální stupnicí a přišel na trh v roce 1981. Pak následovaly další, včetně tzv. skenerů - FRG-9600 od 60 do 900 MHz a ještě větší rozsah má ten, který si můžete objednat i dnes, VR-5000, jehož rozsah je úctyhodný - od 100 kHz až po 2,6 GHz.

Po dlouhé „krátkovlnné“ etapě se v 70. letech firma vrhla i do oblasti VKV. FT-203R, FT-290 a další - jenže

to již byli na trhu konkurenti, kteří měli náskok. Našli byste i řadu zařízení určených pro mobilní provoz. Pro Yaesu však byla oblast KV prioritní. Poněvadž i zde narůstala konkurence, přišli na přelomu 90. let se špičkovým 200 W transceiverem FT-1000D, který v té době byl na špičce technického pokroku. Jenže Sako Hasegawa v roce 1993 náhle zemřel a zdálo se, že éra firmy Yaesu tím skončila. Firmu ale převzal syn, Jun Hasegawa. Po několikaleté přestávce, kdy zřejmě vývojáři firmy pracovali na plné obrátky, se krátkodobě vyráběl model FT-990 (zjednodušená FT-100), FT-920, všepásmový FT-847 i pro satelitní provoz a pak najednou přišly špičkové modely řady FT-1000: MP (ten má označení na počest zemřelého JA1MP), Mk5, Mk5 Field, následované miniaturním FT-100D a dále „univerzální“ řadou FT-817, 857D, 897D, které jednak zahrnují i VKV rozsahy až po pásmo 70 cm, jednak jsou uzpůsobeny i k řízení prostřednictvím počítače. Polovodičový 1 kW stupeň „Quadro“ je také jedním z výrobků.

Pro začátečníky je ovšem nejpriznivější cenově a snadnou obsluhou FT-840. V roce 2005 pak přišlo velké překvapení řadou FT-DX-9000 v provedení contest, MP a D - jenže to jsou již modely v cenových relacích přesahujících 300 000 Kč; dlužno říci, že vybavení tomu odpovídá. Po nějaké době se obvykle objeví zjednodušená verze vycházející ze špičkového typu - skutečně se objevil (zatím jen na trhu v USA) typ FT-2000 také v několika variantách, ale na dovoz k nám a určení jeho ceny zatím čekáme. V USA jeho cena vychází velmi příznivě, po přepočtu byla u některých firem zavádní cena kolem 60 000 Kč; ovšem nesmíme zapomínat, že u nás bude připočteno DPH a clo.

Tento stručný přehled dává obrázek, jak se vyvíjela firma Yaesu. Jsou uvedeny převážně modely určené pro KV provoz, ale ani z této oblasti zdaleka



Obr. 7. Dvoupásmový transceiver 144/430 MHz typu VX-1

neuvádím všechny. Některé, u nás téměř neznámé typy, byly v prodeji pouze v Japonsku, modelů pro VKV se v posledních 20 letech objevila také celá řada, stejně jako typů pro FM mobilní provoz. Mimoto firma vyrábí i veškeré příslušenství, rotátory atp. Kdo se zabývá i technickou stránkou věci, toho odkazují jednak na bohaté internetové stránky a na knihu Reinharda Birchela: „Amateurfunkgeräte von Yaesu Musen“, kde je (včetně technických dat) vyobrazeno a popsáno 250 typů jejich výrobků. Kniha vyšla u Beam-Verlag, Marburg a stojí 11,80 Euro.

Podle informace zveřejněné v časopise FUNK 9/2005 a údajů na internetových stránkách Yaesu zpracoval QX

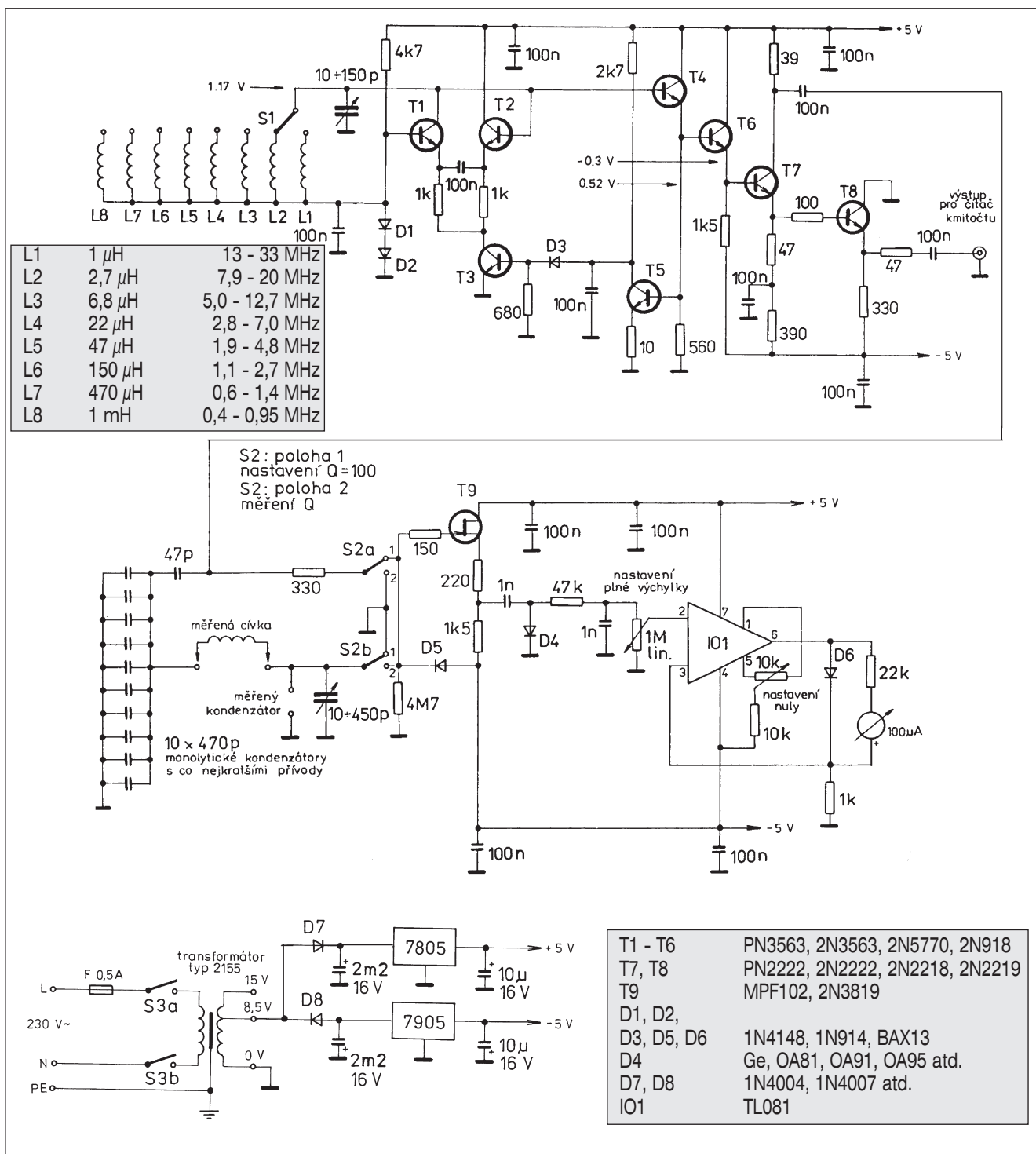
# Postavte si Q-metr

Měřič jakosti Q - zkráceně Q-metr a jeho princip je známý již od 30. let minulého století. Vyrábí se přesné tovární přístroje, které si můžete koupit - ovšem jejich cena se pohybuje v oblasti 50 000 Kč i více; ke zjištění Q cívky lze využít i jiné přístroje, jako

např. analyzátoři - ale cena těch je ještě o řád vyšší. Přitom princip Q-metru je jednoduchý a navíc jej můžete využít nejen k měření cívky, ale také kondenzátorů a jejich vlastností na kmitočtu, při kterém je chceme provozovat.

## Princip měření

Principiálně se u Q-metru tohoto typu, který byl popsán v časopisech *Amateur Radio* 1/2 2005 (autor VK5JST) a *Break-In* 5/6 2005, jedná o měření napětí při sériové rezonanci LC obvodu. Zabře-



Obr. 1. Schéma zapojení Q-metru 0,4 až 30 MHz podle VK5JST



dávat do matematických odvození nemá smysl, vezmeme výklad lapidárně. Při sériové rezonanci kmitavého LC obvodu jsou indukční a kapacitní reaktance stejné, ale s opačným znaménkem, a jsou o mnoho větší, než je ztrátový odpor. Díky tomu, že napětí na cívce a kondenzátoru jsou stejná, ale s opačnou fází, vzájemně se ruší a zbývá pak napětí, které zůstává na ztrátovém odporu a to vyvolá určitý proud protékající obvodem - napětí, které tak vzniká na cívce a na kondenzátoru, je o mnoho větší než na ztrátovém odporu a my můžeme konstatovat určitý napěťový zisk, který bude tím větší, čím je jakost obvodu vyšší (ztrátový odpor menší). Lze tak přímo odvodit a zjistit Q obvodu podle vzorce

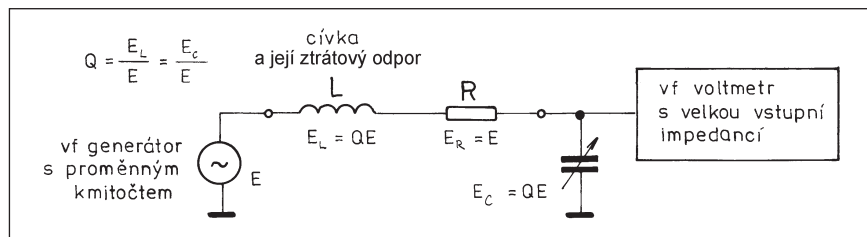
$$Q = E_L/E = E_C/E.$$

Na obr. 2 je znázorněn princip měření. Potřebujeme k tomu jen generátor s rozsahem přibližně od 0,5 do 30 MHz (pro měření na vyšších kmitočtech se užívají obvykle jiné metody) a vf voltmetr s velkou vstupní impedancí pro změření napětí, které se nakmitá na ladicím kondenzátoru. Jestliže je napětí z generátoru známé a neměnné, pak je možné voltmetr ocejchovat přímo v hodnotách Q. S takovým jednoduchým přístrojem sice zanedbáváme indukčnosti přívodů, ty však budou minimální. Na kondenzátoru také nějaké ztráty vznikají, ale pokud použijeme kvalitní vzduchový bez přechodových odporů v ložiscích, bude jeho Q určitě vyšší jak 1000.

Schéma přístroje je na obr. 1. O napájecí části dodávající  $\pm 5$  V, která je znázorněná vespod, není třeba hovořit. Podle použitého transformátoru ale můžete zapojení modifikovat na dvoucestné nebo s můstkovým usměrňovačem. Horní část představuje vf generátor, střední část představuje blok, ke kterému se připojují měřené součástky, přepínač k volbě funkcí (kalibrace = měření) a vf voltmetr s velkou vstupní impedancí.

## Generátor vf signálu

Zdrojem měřicího vf signálu je oscilátor s velmi účinnou zpětnou vazbou, která udržuje výstupní napětí konstantní. Tento obvod je autorem patentován - jeho vlastností je nejen konstantní výstupní napětí, ale také čistě sinusový průběh v celém pracovním rozsahu kmitočtů. Lze jej sestavit od akustických kmitočtů řádově kHz až do více jak 100 MHz, takže je mož-



Obr. 2. Princip funkce Q-metru se sériovým obvodem LC v rezonanci (nahore)

Obr. 3. Pohled na čelní panel Q-metru



no jej využít v mnoha jiných aplikacích, než je tento Q-metr. Z oscilátoru jde signál do oddělovacího stupně, jehož výstupní impedance se blíží nule. Zde je třeba zdůraznit dokonalé odstínění jednotlivých cívek L1 až L8, aby se vzájemně neovlivňovaly.

Aktivní prvek samotného oscilátoru tvoří dva tranzistory emitorově vázané (T1, T2), které mají v daném zapojení potřebný zisk v celém požadovaném kmitočtovém rozsahu. Samotný kmitočet oscilátoru je určen paralelním LC obvodem zapojeným v kolektoru T1. Na rozdíl od běžných oscilátorů, které po nasazení oscilací přecházejí do třídy C, tyto dva tranzistory jsou stále udržovány ve třídě A pomocí zpětné vazby. Při změně kmitočtu změnou kapacity (a při přepnutí rozsahu i indukčnosti) se mění dynamická impedance ladicího obvodu a aby bylo výstupní napětí konstantní, musí se měnit zesílení tohoto stupně. Zesílení T1 a T2 je určeno protékajícím proudem - při nulové amplitudě oscilací je proud protékající těmito tranzistory maximální, neboť T5 je zavřený a tranzistor T3 v saturované oblasti s potenciálem na kolektoru blízkým nule (10 až 50 mV). Jakmile se vybudí oscilace, kladná půlvlna, která přichází na T5, vybudí kolektorový proud, sníží potenciál na bázi T3 a tak omezí proud protékající přes T1 a T2. V okamžiku zapnutí má T5 na bázi asi 0,4 V. Napěťové zesílení, které je vyšší jak 200, zabezpečuje dobré působení zpětné vazby. Můžete si to snadno ověřit mě-

řením napětí na emitorech T1 a T2, které se při změnách kmitočtu mění od několika milivoltů až po stovky mV, v závislosti na kmitočtu i jakosti jednotlivých prvků oscilačního obvodu.

Obvod, který jsme takto popsali, ale nebude v pořádku, pokud amplituda vf signálu na kolektoru T1 dosáhne vyšší hodnoty než 850 mV. Při správné funkci se rozkmit vf napětí pohybuje v mezích 650 až 750 mV (š-š), což lze změřit na emitoru T4. Pokud by byl rozkmit vyšší, působilo by to saturaci tranzistoru T1 a konečným důsledkem by byl zkreslený výstupní signál. Když velmi krátkým drátkem (nejvýše 5 mm) propojíme kolektor a bázi T5, naměříme tato typická napětí vůči zemi (při pokojové teplotě a napájecím napětí 5 V): na bázi T1, T2 a T4 1,17 V, na jejich emitorech 0,43 V, na emitoru T5 0 V, na kolektoru T5 1,31 V, na kolektoru T3 15 mV. Bezchybná funkce byla ověřena v rozmezí napájecích napětí 4 až 6,5 V.

Vf sinusový signál se přivádí na emitorový sledovač T6, který dále budí širokopásmový zesilovač T7, odkud se napájí testovaný obvod. Další supeň - T8 slouží jen jako oddělovací stupeň pro výstup s impedancí 50 Ω, odkud je také možné odebírat signál nastaveného kmitočtu, můžeme zde zapojit čítač pro přesný odečet kmitočtu ap.

Podle časopisů *Amateur Radio* 1/2 2005 (autor VK5JST) a *Break-In* 5/6 2005 zpracoval

QX

(Dokončení příště)

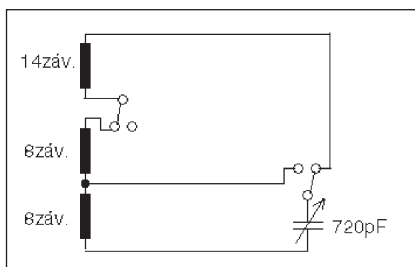
## Jednoduchá rámová anténa nejen k přijímači Degen DE1103

Pokud se zabýváte lovem stanic v pásmech DV a SV, případně NDB majáků, časem zjistíte, že na antény typu long wire toho moc nechytíte. Jednak často jednu frekvenci používá více stanic z více směrů a long wire je vám pustí do přijímače všechny náraz, „druhák“ long wire taky přijímá spoustu rušení a na jeho omezení pak potřebujete balun (tedy spíše unun, obvykle asi 1:9) a svod koaxiálem. V přírodě zas nemusí být vždy jednoduché někam natahovat 30 až 50 m drátu a nosit s sebou aktivní preselektor s dalším napájením bateriemi.

Navíc zkušenost říká, že i malá rámovka dává často silnější a čistší signál než dlouhý kus drátu, zvláště není-li ten dostatečně vysoko. Výhodou takového řešení navíc je, že pokud má přijímač feritovou anténu, což přenosné přijímače mají, nemusíte se zabývat tím, jak anténu navázat kabelem k přijímači, neboť stačí indukční vazba. Tj. přijímač vložíte do rámové antény, viz obr. 3. A tu otáčením můžete směřovat dle potřeby na maximum signálu nebo na minimální rušení, podle toho, co je v daný okamžik výhodnější.

Proto jsem se i já rozhodl ke svému Degenu 1103 „něco“ postavit (popis přijímače Degen 1103 viz ar 8/06, s. 40). Požadavek byl relativně jednoduchý: nesmí to skoro nic stát, musí to „chodit“ přes celé SV pásmo a na DV alespoň od 240 kHz po SV, a musí se to dát odvézt v košíčku na Babettě. Kostru jsem tedy navrhl na rozměry 34x34 cm a s prostorem na vinutí šířky asi 8 cm. Tam se tedy vejde mých 30 závitů lankem o  $\varnothing$  0,75 mm (možná by tam vešlo tak ještě 5 navíc...) a to se vzduchovým duálem z výprodeje s kapacitou asi 750 pF (obě sekce dohromady) ladilo od asi 30 kHz výše, asi do 900 kHz (obr. 1).

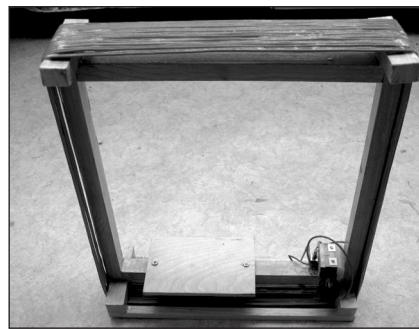
Tady ovšem začaly problémy. Ony totiž mezizávitové kapacity takového vinutí nejsou zrovna zanedbatelné! A na proladění do 1600-1700 kHz potřebujete nejen menší indukčnost, ale i kapacitu. Tedy i kapacitu toho vinutí, nejen minimální ladící kapacitu kondenzátoru! Jako první jistě každého napadne, že o nic nejde, stačí udělat odbočku na vinutí... Jenže nestačí! I když uděláte odbočku třeba na osmém závitě, zjistíte, že pod 1 MHz se stejně nedostanete, neladí to, a když, tak je ladění tupé a chová se podivně. A přesně stejně dopadnete, pokud použijete samostatné další vinutí na stej-



Obr. 1. Schéma zapojení rámové antény na střední vlny a NDB majáky, rozsah asi 230 kHz až 1660 kHz

né kostře! Co teď, vyrábět na každé pásmo anténu? A kdo to pak bude (a jak) vozit a kde skladovat? Tušil jsem, že za tím bude „ten fous, co nikam nevede“, tedy konec cívky, a že to celé pak rezonuje spíše s parazitní kapacitou lanka než s ladícím kondenzátorem. Zkusil jsem tedy odstříhnout vinutí asi v polovině, aby oddělené cívky nebyly tak velké a rezonance se pokud možno posunuly někam jinam. A ono to fungovalo! Po oddělení je pak možné ladit i v pásmu SV, i když na frekvencích pod asi 1500 kHz už to není zcela ostré. (Možná by pomohlo ještě jednou rozdělit zbývající část, ale já jaksí neměl přepínač s třemi přepínacími kontakty. Nicméně asi ho budete muset použít, pokud byste chtěli navinout ještě více závitů a dosáhnout tak proladění celého DV pásma - nebo budete muset spíše použít ještě dalšího rozdělení a vzít přepínač se čtyřmi přepínacími kontakty.)

Tím je anténa prakticky hotová. Na rám jsem použil dřevěné lišty, slepil, sešrouboval a vše natřel bezbarvým balakrylem, což zpevnilo i vinutí slepením závitů (obr. 2). Celé to cenově vyšlo asi na 200 korun. Efekt je ovšem veliký! Mimo město jsem slyšel tolik NDB majáků (i ve dne!), že jsem se nestačil divit, a i rozhlasových stanic bylo na SV pásmu najednou plno. (Obzvláště zajímavé bylo to, že řadu z nich s ohledem na rušení doma ve stejnou dobu neslyším ani na přijímači DX394 s long wire 45 m a aktivním preselektorem). Pokud jde o připojení ke stolnímu přijímači, není to až takový problém, ale uprostřed paneláku si zas tak moc nepomůžete, neb okolo je to samé železo a počítače. Pokud jste ovšem např. na chatě, za úvahu by to stálo. Nejjednodušší cesta (nemám rád vazební vinutí a odbočky...) by byla použít tranzistor BF245C nebo ještě



Obr. 2, 3. Hotová rámová anténa a umístění přijímače

líp J310 připojený přímo na ladící vinutí a s odporem pár set ohmů v kolektoru, odkud by se přes kondenzátor tak 4n7 odebíral signál koaxiálem do přijímače. Vhodné napájecí napětí je tak 12 V.

Pozor ovšem na přijímače, co mají vestavěnou feritovou anténu! Tam je pak nutné zajistit její odpojení, jinak se to celé zpětnou vazbou rozkmitá. Například u DX394 je feritová anténa taky - problém lze odstranit vylepením celé skříňky alobalem (což se obecně doporučuje i tak) a jeho uzemněním a tím, že se rám vzdálí asi na 1 až 2 m od přijímače. U přijímače Degen 1103 je ale ještě jedna možnost: existuje zde naprogramovatelný stav (viz popis přijímače Degen 1103 a jeho úpravy), kdy při ladění z místa pod 100 kHz je feritová anténa vypnuta. Ovšem vstup přijímače je vysokoimpedanční! Takže pokud sem zapojíte krátkým kablíkem nebo prostě dvěma dráty nějaký laděný obvod na feritu či rámu, bude to přijímat na něj! Pochopitelně s výhodou jeho ladění. Jen citlivost bude o něco menší než při indukční vazbě. Ale zde jde o jinou věc: Pokud si vyrobíte rám ladící i v pásmu VDV, můžete s ním zde krásně přijímat, a to vždy lépe jak s kusem drátu a často i lépe jak s long wire a preselektorem.

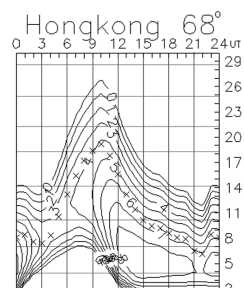
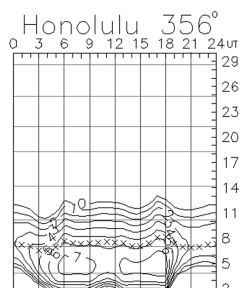
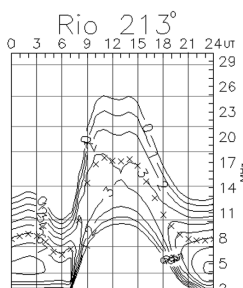
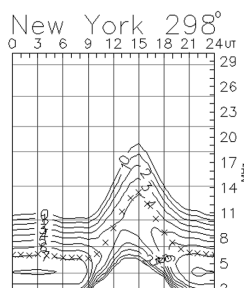
[www.krysatec-labs.benghi.org](http://www.krysatec-labs.benghi.org)

-jse-



# Předpověď podmínek šíření KV na leden 2007

Ing. František Janda, OK1HH



Úvodem dobrá zpráva – zejména pro nás, kdo se intenzivněji zabýváme předpověďmi šíření krátkých vln. Americký Národní úřad pro letectví a vesmír (NASA) vypustil pomocí nosné rakety Delta 26. října 2006 pod označením Stereo (zkratka ze Solar Terrestrial Relations Observatory) do vesmíru dvě družice, dvojčata – viz <http://stereo.gsfc.nasa.gov/>. Jejich úkolem bude pořizovat trojrozměrné záběry Slunce a pomoci vědcům lépe pochopit a předvídat zejména sluneční erupce a koronální výtrysky hmoty (coronal mass ejection, CME). První z družic bude obíhat Slunce na shodné dráze jako Země, ale před ní, zatímco druhá družice za ní. Mezi oběma družicemi tak vznikne z hlediska Slunce úhlová vzdálenost 45 stupňů, což je právě dost k tomu, aby složením obrazů z obou družic vznikl stereoskopický obraz. Mise satelitů by měla trvat dva roky a na program bylo vynaloženo 550 milionů dolarů. Viz obrázky na s. 44.

Pokles sluneční aktivity podle očekávání pokračuje. Pro předpověď podmínek šíření na leden použijeme číslo skvrn  $R = 7$  (resp. sluneční tok  $SF = 69$ ). Z hlavních předpovědních center jsme obdrželi obdobná čísla: SEC  $R = 8,2$  (uvnitř konfidenčního intervalu 0,0 až 20,2), IPS  $R = 10,4 \pm 11$  a SIDC  $R = 11$  pro klasickou a  $R = 7$  pro

kombinovanou předpovědní metodu.

V rámci kvaziperiodického několika-měsíčního kolísání celkové úrovně sluneční aktivity očekáváme pokračující postupný pokles (navíc superponovaný na stále ještě klesající průběh křivky jednáctiletého cyklu). V kombinaci se zimou na severní polokouli Země to znamená jednu z nejnižších možných hodnot MUF, zejména pak na trasách, vedoucích jejími vyššími šířkami. Ty budou často neprůchodné i pro kmitočty dvacetimetrového pásma, pro spojení s Tichomořím bude často příliš krátká i třicítka a naopak poměrně spolehlivým pásmem zůstane čtyřicítka. Opačným směrem, na jih, se budou pravidelně otevírat všechna pásma až do 18 MHz a k tomu v nadprůměrně dobrých dnech ještě 21 MHz a krátce snad i 24 MHz. Teoreticky možná otevření desítky jsou vázána na přítomnost sporadické vrstvy E (která se zřejmě jako obvykle objeví po příletu meteorického roje Kvadrantid, jehož ostré maximum tentokrát čekáme 4. 1. 2007 v 00.30 UTC). Občasné vzestupy geomagnetické aktivity mohou v kladné fázi vývoje poruchy podstatně rozšířit otevření většiny pásem KV, včetně nejdelších. Předpovědní grafy pro obvyklých patnáct směrů naleznete na <http://ok1hh.sweb.cz/jan07/>.

Na rozdíl od klidnějšího října během listopadu sluneční aktivity stoupla a v návaznosti na ni proběhlo i pár geomagnetických poruch. Ty byly prakticky vždy svázané s příchodem zesíleného slunečního větru od koronální díry, a proto bylo možno poruchy poměrně spolehlivě předpovídat. Nejzajímavější byly kladné fáze poruch ve dnech 28. až 29. 10., 2. 11., 9. 11. a 23. až 24. 11. Nadprůměrně dobrý byl i vývoj během telegrafní části CQ WW DX Contestu, kdy sporadická vrstva E umožnila otevření desetimetrového pásma. Příznivý byl i dopad vícedenních období klidu.

Průběh aktivity Slunce a magnetického pole Země v říjnu ukazují obvyklé řady denních indexů. Z poledních měření slunečního toku (tj. výkonového toku slunečního šumu na 120. poledníku a na kmitočtu 2800 MHz) máme tyto údaje: 78, 78, 77, 77, 77, 76, 77, 75, 75, 75, 74, 74, 73, 72, 71, 70, 70, 70, 71, 75, 76, 76, 75, 75, 72, 72, 75, 73, 76 a 80, v průměru 74,4 s.f.u. Z geomagnetické observatoře ve Wingstu přišly následující indexy  $A_k$ : 23, 8, 10, 6, 6, 2, 14, 8, 7, 3, 3, 7, 33, 28, 15, 8, 4, 5, 2, 13, 26, 19, 6, 6, 4, 3, 5, 15, 27, 12 a 6, v průměru 10,8. Průměr čísla skvrn za říjen byl  $R = 10,4$  a jeho započtením získáme vyhlazený průměr za duben:  $R_{12} = 17,1$ .

## Ze zahraničních radioamatérských časopisů

**Radio T9 (Bosna a Hercegovina) 7-8/06 [ČRK]:** Jednoduše, ale účinně: Technologie WIMAX. Jak pracuje počítač - II. Návrh antén pomocí počítače. Lineární zesilovač MIRAGE3K. Řízení otáček stejnosměrného motoru FETem. Nf zesilovač do automobilu. „Zlomený vertikál“ pro 160 m.

**Radiohobby (ukrajinský dvouměsíčník) 4/06 [RED]:** Technické a technologické novinky (10 stran). Zajímavá zapojení z ciziny (14 stran). Diplexer - mýty a skutečnost (dokončení). Panoramatické zo-

brazení PSV. VFO ze stanice R107M. Využití nových typů světelných diod. Blok ochrany objektů prostřednictvím GSM. Generátor zkušebních kmitočtů z PC. Korteaktor pro klasické gramofony s nuvisory. Elektronkový hifi zesilovač pro vysokohmová sluchátka. Automatické zapnutí přídavných světel pro automobil. Čtyřkanálový stroboskop pro diskotéky.

**CQ (USA) 10/06 [INT]:** Tým TI9N v CQ contestu. Světové rekordy v CQ DX závodech. Udělejte si vlastní balun z koaxiálu. Úžasný svět QRP. Atenuátor pro

měření přijímače. Oscilátor k výcviku morse a další nové výrobky. Využití spotů z clusteru v závodech. Předpověď podmínek pro SSB část CQ závodu.

**QST (USA) 10/06 [RED]:** Jednoduchý přijímač CW/SSB pro 40 m. Data Logger. Anténa na 20 m pro plachetnici. Chcete znát počasí na převaděči? Software k šíření vln (popisy různých programů). WRTC 2006. Pokusy s vf zesilovači. Test přijímače IC-R1500 a ovladače rotátoru RT-20. Léto 2006 na VKV. Mikrovlnné filtry.

JPK

# DX expedice na ostrov Raoul - ZL8R, 2006

Jan Sláma, OK2JS



Obr. 1. Střed zatopeného vulkánu na ostrově Raoul (vlevo)  
Obr. 2. Stanoviště expedice (vpravo)

Zcela neočekávaně se v první polovině října 2006 ozvala na pásmu značka ZL8R z vzácného ostrova Raoul v souostroví Kermadec. Byla to značka týmu The Microlite Penguins Dxpediton, který již v minulosti podniknul několik velice úspěšných expedic. Naposledy to byla expedice do Antarktidy, kdy navštívili vzácné ostrovy VP8 - South Georgia a South Sandwich. Tentokrát opět celkem bez velkých příprav a ohlášení expedice se tým ve složení EI6FR, HB9ASZ, K9ZO, N6MZ, N0TT, VK6DXI, W7EW a 9V1YC vydal na cestu z Nového Zélandu lodí na ostrov Raoul. Již známá loď Braveheart je dopravila z přístavu Tauranga k tomuto vzdálenému ostrovu v Pacifiku. Vezli s sebou sice poměrně dost materiálu, ale výbava byla opět skrovná v porovnání s dalšími velkými expedicemi jiných týmů. Jako zařízení s sebou vzali 6 nových transceiverů IC-7000, které jim zapůjčila firma ICOM America. Jejich anténní vybavení bylo velice jednoduché a bylo to jen několik drátových dipólů a směrovka na 6 metrů pro spojení EME. Vypluli 7. října a po třech dnech plavby se dostali k ostrovu. Loď přistála na moři u severního pobřeží ostrova a na pevninu se museli přeplavit malými čluny. Také přeprava veškerého materiálu na ostrov je poměrně obtížná, neboť se musí použít lanovka, jejíž základna se nachází těsně nad mořskou hladinou u pobřeží a vede do výše asi 40 metrů na další terénní terasu pobřeží. Tam také byli ubytováni v malém domku vyčleněném pro návštěvníky ostrova. Ihned po přistání a vyložení nákladu se pustili do výstavby drátových antén. Značka ZL8R se ozvala už večer 10. října. Zpočátku se

objevovaly na DX clusterech i spoty, že je to pirát. Ale už druhý den se vše vyjasnilo a okamžitě se vytvořil na jejich kmitočtech velice silný pile-up. Postupně natáhli do vrcholků vysokých borovic, které byly v jejich okolí, 4 drátové dipóly, aby mohli mít v provozu až 4 stanice současně na několika pásmech různými módy. Protože jsou to velice dobří operátoři, byl jejich provoz skutečně vynikající. Přestože používali jen tyto drátové antény a zařízení 100 wattů, produkovali velice solidní signály, které procházely v dobrých silách i k nám do střední Evropy. Dokázali dobře využívat podmínky šíření a skutečně, když byly dobré pro Evropu, tak se jí v plné míře věnovali. Jejich signály byly solidní už od pásma 40 metrů a mnoho evropských stanic s nimi navázalo spojení až do 12

metrů. Dobře vybavené stanice s nimi měly spojení i na 160 a 80 metrech. Samozřejmě se opět nejvíce věnovali telegrafnímu provozu. Zde bylo také možno navázat nejlépe spojení zvláště pro nás Středoevropany. V posledních třech dnech se také ozvali na digitálních módech, a tak si také mnoho zájemců o spojení RTTY přišlo na své. Za 7 dnů činnosti navázali více jak 40 tisíc spojení. Z toho bylo 26 053 CW, 12 999 SSB, 1378 RTTY a dokonce i 5 EME spojení na 6 metrech. V procentech spojení byla první Severní Amerika s 39 %, dále Asie s 30 % a na třetím místě Evropa s 26 %. I z toho je vidět, že tentokrát dali Evropanům velkou možnost. Jen velká škoda, že neměli k dispozici on-line log na internetu. Oproti jiným předchozím expedicím, například KH8SI a poté i velké výpravě na XF4DL, byla tato expedice jasně neúspěšnější z operátorského hlediska i s ohledem na materiální vybavení. Navíc členové expedice si většinu výdajů hradili sami bez velkých sponzorských darů. A výdaje to byly skutečně velké. Pouze transceivery byly zapůjčené. QSL vyřizuje opět známý VE3XN. Nejprve přednostně vybavuje direkty. Je nutné zaslat SAE plus nový IRC nebo 2 dolary. Také uvítají, bude-li přiložena jakákoliv i malá peněžní částka pro účastníky expedice. Adresa VE3XN je: Garry Vernon Hammond, 5 McLaren Avenue, Listowel, ON, N4W 3K1, Canada.

Ted' ještě krátce informace o těchto ostrovech. Tato oblast byla pravděpodobně již před 14. stoletím obydlena Polynésany. Pro svoji odlehlost ji objevili Evropané až po roce 1788, kteří zde nenašli žádné obyvatelstvo. Byli to Angličané na lodi „Lady Penrhyn“,



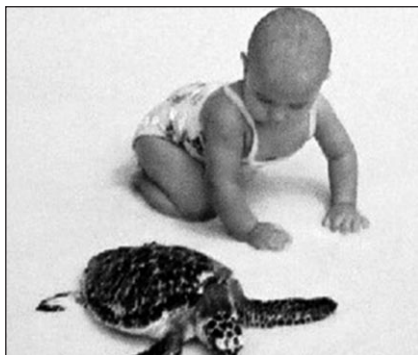
Obr. 3. Bernie, HB9ASZ



Obr. 4. Ralph, K9ZO, na digimódech



# Venezuelská expedice na Želví ostrov



Obr. 1. Člověk a želva

Od 26. září do 1. října 2006 proběhla DX expedice skupiny venezuelských radioamatérů na Turtle Island (Želví ostrov, IOTA SA-044). Nachází se v Karibském moři severně od pobřeží Venezuely. Jeho zeměpisná poloha je asi 65° a 18' z. d. a 10° a 55' s. š. Jeho vzdálenost od hlavního města Caracasu je asi 170 km. Ostrov ve tvaru elipsy má rozlohu 155 km<sup>2</sup>. Jeho délka od západu k východu je asi 25 km a napříč od severu k jihu měří 12 km. Ostrov objevil v roce 1499 Alonso de Ojeda. V dávné minulosti byl útočištěm pirátů, kteří tam měli základnu pro nájezdy na venezuelské přístavy. Později na něm Holanďané těžili sůl. Posléze se stal venezuelským územím a ve 20. století se tam začal rozvíjet turistický ruch. Ostrov má překrásné dlouhé písčité pláže a mělké moře u pobřeží.

Z hlediska radioamatérského provozu je tento ostrov poměrně vzácnou lokalitou do diplomu IOTA. Proto se 12členná výprava radioamatérů z Ve-

nezuely rozhodla podniknout na něj velkou expedici. Na ostrov se dostali jachtou Sicania, která patří turistické agentuře v Caracasu. Přivezli s sebou 8 transceivrů všech tří značek YAESU, KENWOOD a ICOM.

Neměli však žádný lineární zesilovač a měli pouze vertikální antény. Byla to víceméně turistická návštěva a v tomto duchu se odvíjel i celý průběh týdenního pobytu. Navíc jim přálo počasí a také podmínky šíření byly celkem dobré. Pod značkou **YX5IOTA** se ozvali hned první den v pásmu 20 metrů SSB. Byl o ně velký zájem už kvůli zvláštnímu sufixu.

Postupně uvedli do provozu až 6 radiostanic. Pro každé pásmo měli samostatnou vertikální anténu. Proto mohli být současně na několika pásmech různými druhy provozu. Oproti expedici na ostrov Aves se jim dařilo mnohem lépe zvládat silný pile-up Evropanů, kteří se tentokrát dovolávali daleko snadněji než při předešlé expedici. Operátoři se ponejvíce soustředili na pásma od 40 do 15 metrů. Ačkoliv měli antény i pro spodní pásma, měli problémy s rušením statickou elektřinou, a navázali tam proto jen velice málo spojení.

Pásma 12 a 10 metrů nebyla v té době otevřena na Evropu. Jen velice zřídka po krátké časové úseky pracovali s okrajovými evropskými zeměmi. Na 10 metrech je volaly jen stanice z USA a Kanady. Také vyznavači digimódů si přišli na své. Bylo možno s nimi pracovat RTTY a PSK hned na několika různých pásmech. I když to tedy byla víceméně turistická výprava, její výsledek byl pro nás Evropany více než do-



Obr. 2. Logo expedice

brý. Navázali celkově 10 884 spojení.

Z toho bylo 5487 SSB, 4117 na CW, 935 RTTY a 345 PSK. Navázali spojení s více jak 100 zeměmi a 37 zónami světa. S Evropou navázali přes 6 tisíc spojení a ta se umístila na prvním místě před stanicemi severoamerickými. Značka OK se ve světovém výčtu zadala na 8. místo s 308 spojeními. QSL za tuto expedici vyřizuje Corrado, IT9DAA. Přednostně bude posílat direkty a později i přes bureau. Jeho adresa: *Corrado Ruscica, Via Capitano Salemi, 4196019 Rosolini SR, Italy*. Online log je možno si prohlédnout na webové stránce:

<http://yx5iota.4m5dx.org/yx5iota-log.htm>

**OK2JS**



Obr. 3. Jedno z pracovišť YX5IOTA

kteří však souostroví nijak nepojmenovali. Ostrovy byly pojmenovány až po francouzském kapitánovi, který se jmenoval Jean Michel Huon de Kermadec. Ten se zúčastnil v roce 1790 expedice francouzského admirála d'Entrecasteaux. V roce 1793 při pátrání po jedné jejich zmizelé lodi „La Perouse“ byl objeven ostrov Sunday. Znovu objeven byl opět v roce 1796 anglickou loď „Britannia“. Pak nebyly o této oblasti po 30 roků žádné nové zprávy. Teprve až v letech 1810 až 1860 navštěvovalo oblast ostrova Sunday množství rybářských a obchodních lodí. Pobřeží ostrova sloužilo jako poštovní stanice. Bohužel v roce 1814 postihla tento ostrov silná erupce s výronem lávy a ostrov se stal neobyva-

teľným. Teprve až po dalších 23 letech se na ostrov začal vracet život. Opět se stal obchodním bodem v této odlehle části Pacifiku. Roku 1886 připlula na ostrov australská válečná loď „Diamond“ a ve jménu Velké Británie vztyčením její vlajky prohlásila souostroví britskou kolonií. To byl první krok, který vedl v roce 1887 k převedení ostrovů pod vládu Nového Zélandu. Další novodobá historie by byla opět velice obsírná a není předmětem tohoto článku. Jen později byl právě ostrov Sunday přejmenován na Raoul. Skupina Kermadeckých ostrovů je vulkanického původu, ležící v jižním Pacifiku asi 1100 km severo-severovýchodně od Severního ostrova Nového Zélandu. Největším z nich je prá-

vě ostrov Raoul. Jeho poloha je 29° 15' jižně a 177° a 55' západně. Jeho rozloha s několika blízkými přílehlými ostrůvky je asi 29 km<sup>2</sup>. Nejvyšší bod ostrova, hora Moumoukai je vysoká 516 m. Má subtropické klima s velkým množstvím dešťových srážek. Jeho povrch je hustě zalesněný a porostlý subtropickými rostlinami. Na ostrově je zatopená vulkanická kaldera, která vznikla vlivem dřívější vulkanické činnosti (obr. 1). Ostrov spravuje Národní úřad ochrany přírody a návštěvy ostrova jsou značně limitované. Funguje tam meteorologická stanice a je k dispozici malé letiště. V současné době tam žijí pouze střídající se obsluhy meteorostanice, vědeckí pracovníci a dobrovolní strážci Úřadu ochrany přírody.

## Leden 2007: expedice do Burkiný Faso a Bangladéše

Přesto, že podmínky šíření jsou vzhledem k současnému minimu sluneční činnosti obecně řečeno špatné, stále se objevují expedice do poměrně vzácných lokalit a kupodivu, pokud se sejdou skupina dobrých operátorů, kteří navíc dokáží kompenzovat nepříznivé podmínky perfektním technickým vybavením, pak jejich signály prorazí i do Evropy na pásmech, na kterých jsou pro to jen nepatrné předpoklady. Ani začátek roku 2007 není výjimkou a alespoň jedna z plánovaných expedic do dvou zemí, které řadíme mezi vzácnější, dává dobrý předpoklad pro navázání spojení prakticky na všech krátkovlnných pásmech. Tato slova platí o expedici do africké země, jejíž dnešní název je

### Burkina Faso (XT)



Je plánovaná na období od 6. do 20. ledna a účastníci jsou oštěřeni e x p e d i c n í

borci z Francie, doplnění Američany N6OX a N2WB a také Rakušanem OE8KDK. Pracovat by měli na všech KV pásmech a na 6 m provozem CW, SSB a různými digitálními provozy, včetně WSJT na 6 m. QSL bude možné zaslat i přes byro.

Burkina Faso leží v Africe v pásmu, které se nazývá Sahel, což je krajina, kterou můžeme charakterizovat jako přechod mezi savanou a pouští. Ještě v první polovině minulého století to byla typická savana s hustou trávou a množstvím stromů i divokých zvířat, dnes jsou stromy na ohromných územích vykáceny a díky klimatickým změnám se velké oblasti začínají podobat spíše poušti s trsy suché trávy.

Území tohoto státu bylo v konci 19. století kolonizováno Francouzi, zprvu rozděleno mezi Niger a Francouzskou Západní Afriku, po 1. světové válce to byla samostatná kolonie s názvem Horní Volta a od roku 1947 byla rozdělena dokonce mezi tři francouzské kolonie. Teprve v konci 50. let, kdy probíhala v Africe velká vlna dekolonizace, získala v roce 1958 částečnou samostatnost a o dva roky později se toto území stalo suverénním státem. Roku 1984 změnilo svůj název na dnešní Burkina Faso, což v řeči domorodců znamená „země neporažených lidí“ (ale jsou i jiné překlady). Žije tam

asi 14 milionů obyvatel, rozloha země je necelých 275 000 km<sup>2</sup> a hlavním městem je Ouagadougou.

Podnebí je tropické, s vysokými průměrnými teplotami kolem 40 °C, což je jedna z hlavních příčin nepatrného zájmu cizinců o návštěvu tohoto státu. Navíc v období od května do října je na celém území období dešťů. Proto se také řadí mezi nejchudší země světa, i když její ekonomika roste. Je to hlavně díky zahraniční pomoci a skutečnosti, že se jedná o politicky stabilní zemi, takže zahraniční společnosti se nebojí investovat. V zemi jsou velmi dobré hlavní komunikace, těží se tam hlavně fosfáty, mangan a má ohromné bohatství zlata. V zemědělství pěstují hlavně bavlník, proso a cukrovou třtinu. V současné době je prezidentem dřívější vojenský velitel Blaise Compaore, v zemi se mluví mimo domorodých nářečí francouzsky.

Větší problém bude patrně s expedicí do Bangladéše, která by se měla uskutečnit ve dnech 12.-16. ledna; ohlásili aktivitu na všech KV pásmech provozem CW, SSB a RTTY a měli by mít v provozu tři stanice. Jedná se však o expedici španělských operátorů a s těmi bývají problémy často.

### Bangladéš (S2)

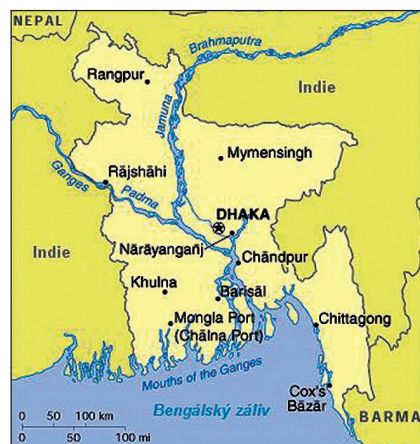


nese oficiální název Bangladéšská lidová republika (Peoples Republic of Bangladesh)

a hlavním městem je Dháka, kde žije přes 6 milionů obyvatel. Bangladéš sousedí s Indií a s Barmou, jeho jižní členité pobřeží omývá Bengálský záliv. Rozlohou je téměř poloviční než Horní Volta (144 000 km<sup>2</sup>), ale obyvatel tam žije 10x více - přes 141 milionů. Obyvatelé jsou převážně Bengálci muslimského vyznání a země patří mezi nejchudší na světě. Hlavním zdrojem obživy je zemědělství, ale země není soběstačná ve výrobě potravin. Na druhé straně je druhým největším exportérem juty na světě. Nesmírnou chudobu způsobuje jednak přelidnění (více jak 50 % obyvatel je mladších 15 let), negramotnost (negramotných je více jak 50 % obyvatel, přestože je tam povinná školní docházka - škol je však málo a na venkově, kde žijí 3/4 obyvatel, nejsou prakticky žádné), jednak



Obr. 1. Logo a QSL-lístek expedice do Bangladéše



Obr. 2. Mapa Bangladéše

časté přírodní katastrofy - každoroční ohromné záplavy.

Stopy po starých civilizacích lze v zemi nalézt již z dob 2000 let př. Kr., území patřilo od 15. století Britské východoindické společnosti, od 18. století v koloniální době Britské Indii, od roku 1947 pak byl Bangladéš součástí Východního Pákistánu. V roce 1971 byla vyhlášena Lidová republika Bangladéš a v zemi vypukla občanská válka, kterou ukončila až intervence Indie, po které se Pákistán vzdal. Poté v zemi ještě následovaly další násilné převraty, až v roce 1991 byla přijata nová ústava se silnějším vlivem parlamentu.

Podle encyklopedie Wikipedia a BBC NEWS

QX



# Vysíláme na radioamatérských pásmech XLII

(Pokračování)

## Provozní dovednosti - pro třídu A

Pokud se týče azimutů, jsou otázky stejné jako pro třídu N, přibyl ještě azimut z Prahy na Plzeň 244°, na Ústí n. L. 335°, na Karibskou oblast 280°, na Jihoafrickou republiku 175°, Havaj 355°, Argentinu 240°, Madagaskar 150°. Také ostatní otázky jsou prakticky všechny obsahem testů i pro třídu A. K tomu přibyl další:

Značka **FK/DLIYD/p** znamená, že stanice vysílá v rámci dohody CEPT z Nové Kaledonie.

„**10 DWN**“ znamená, že se máme přeladit 10 kHz směrem dolů (k nižším kmitočtům).

Zaslechnu-li volání „**CQ SA**“, znamená to, že stanice volá výhradně stanice z Jižní Ameriky.

Volání „**CQ CQ DE TU5BB PSE UP 5 K**“ znamená, že výzvu dává stanice z Pobřeží Slonoviny a žádá, aby ji stanice volaly o 5 kHz výše. (Častěji místo UP 5 K slyšíme jen 5 UP.)

Když při provozu na KV stanice obdrží report **588**, znamená to, že signál je dokonale čitelný, na vstupu přijímače generuje na 50 Ω 25 μV a tón je s nádechem střídavé složky.

„**I will not operate with OK stations for one hour**“ znamená, že stanice po dobu jedné hodiny nebude pracovat s OK stanicemi. (Spíše se ale objeví taková informace pro stanice celé Evropy.)

„**Short path**“ znamená spojení tzv. „krátkou cestou“ šíření.

„**Is this frequency in use?**“ znamená, že stanice se před voláním výzvy dotazuje, je-li kmitočet volný.

Pracuje-li stanice „**z listu**“, znamená to, že pracuje podle předem sestaveného seznamu stanic (pořadí).

**Radioamatérské majáky** jsou určeny pro rychlé posouzení stavu podmínek šíření.

**Kmitočtový zdvih radioamatérského RTTY provozu je 170 Hz.** Při generování SSB signálů pomocí SSB vysílače se používají kmitočty 1275 a 1445 kHz.

U provozu paket rádia o rychlosti 9600 Bd se používá modulace **FSK**.

## Znalost Q-kódů pro třídu N

Naučte se dobře významy kódů dále uvedených, v testu budou zřejmě vytištěny významy a vy k nim budete určovat správný Q-kód. Zcela určitě má

te nějakou knihu, kde jsou významy dále uvedených Q-kódů, zkratk a přiřazení prefixů zemím uvedeny; bylo by jen plýtváním místa zde všechny uvádět a tento přehled má jen upozornit, na které je třeba se zaměřit:

**QRM - QRO? - QRZ - QRX - QSB - QRS - QRT - QRP - QRV? - QRU - QSL - QTH - QSD - QRG? - QSO - QSY? - QRN - QRJ - QZF - QSX.**

## Znalost Q-kódů pro třídu A

Mimo Q-kódů uvedených pro třídu N se u adeptů na třídu A vyžaduje znalost ještě dalších, uvedených zde. Upřímně řečeno, já sám během 50 let provozu jsem se se sedmi z nich nikdy nešel setkat (a ani je neznám).

**QTR - QRU - QRA - QRL? - QTC - QSP? - QRQ? - QRH - QRI - QRB - QRN? - QSO? - QSV - QSA - QSK - QRK? - QRW - QRY - QSS - QUF - QUD? - QTU? - QSZ.**

## Používané zkratky pro třídu N

Opět k předepsanému významu je třeba vyznačit správnou zkratku.

**AC - KY - HAM - RPT - DP - HF - AF - HV, VN - AGC - RX - RIG - HW? - SIGS - AM - AGN - AER, ANT - SK - AS - SKED - NR - NEAR - STN - SSB - INPT - BFO - SUNNY - CALL - K - CL - LF - SRI - LID - TNX - PSV, SWR - LOG - CQ - TX - TVI - LW - DC - MIKE - LSB - ITU, UIT - IARU - DR - BD - NAME - DX - U - UR - ELBUG - DE - FER - EXCUS (spíše XCUSE) - NW - HPY - FB - FM - CPI, CPY - CUAGN - VFO - OM - GA - GM - GE - USB - AVC - CW - UHF - SWL - WKD - UTC - VHF - VY - OK - WX - UP - CFM - OUTPUT - GLD - GL - PA - GND - PEP - GMT - YL - PSE - GA - PWR - 73 - 88 - 99 - R - BK - UNLIS - TRX - RCVD - HR - HPE - BUG - NIL.**

## Používané zkratky pro třídu A

**AC - HRD - HAM - RPT - RF - ALC - AF - HV, VN - HF - RX - RIG - ALL - AGC - HW? - HI - RPRT - SHF - AM - AGN - I - SIGS - AER, ANT - SK - INFO - ASW - IF - SKED - BCI - STN - SSB - INPT - BFO - SUNNY - CALL - K - CL - LF - SW - LID - CHEERIO - PSV, SWR - OVERCAST - CONDS - TEMP - LOG - CQ - TEST - TNX - TVI - LW - DB - TX - DC - LUCK - TO - MEET - LSB - ITU, UIT - IARU -**

**DIRECT - MIKE - TMW - DR - AWARD - BD - NAME - DX - U - UR - ELBUG - DE - FER - FIRST - FB - TBS - FB, UFB - FM - XCUSE - NW - ONLY - OM - GA - GM - GE - GB - GN - CUAGN - LIS - TRCVR - UNLIS - TRX - EL - UHF - MY - VFO - NO - SASE - NF - CW - UTC - VHF - OK - FONE - VIA - OP - VY - OSC - WKD - OSCAR - GD - WTTS - WX - GL - CLOUDY - XMTR - OUTPUT - GLD - PA - XYL - PEP - GMT - YL - PSE - PWR - 73 - 88 - 99 - GND - GP - R - QSLN - AR - BK - HPE - AVC - IRC - CONDX - ABT - BUG - CHAT - HR - GA - CFM - ES - DWN - CPI, CPY - DP - HPY - KY - CUL - KA - NEXT - NEW - NIL - PART - RAC - SN - SWL - SURE - SUM - SRI - IN - MTR - NR, NEAR - NET - OC - RCVD - SEND - IS - TKU - UP - URS - XMAS - XTAL - TKS - XCUS - OB - USB - RFI - KN**

## Používané prefixy - znalosti vyžadované pro třídu N

**5Y, 5Z - 9A - 9H - BV - BY, BT, BZ - C3 - CA až CE - CT - CU - DA až DR - EA až EH - EA8 až EH8 - EI, EJ - ER - ES - F, FC, FD - G, GX, M - GD, GT - GI, GN - GM, GS - GW, GC - HA, HG - HB, HE - I, IA až IZ (vyjma IS0, IM0) - JA až JS - K, N, W, AA až AK - LA až LN - LO až LW - LX - LY - LZ - OE - OF až OJ - OK, OL - OM - ON až OT - OU až OZ - PA až PI - PP až PY - S5 - SA až SM - SN až SR - SV až SZ - SV5 až SZ5 - SV9 až SZ9 - T9 - TA až TC - TF - UA až UI - UR až UZ, EM až EO - VA až VE, VO - VK - VU - YL - YO až YR - YT, YU, YZ, 4N, 4O - Z3 - ZA - ZL, ZM - ZR až ZU.**

## Používané prefixy - znalosti vyžadované pro třídu A

Všechny prefixy uvedené pro třídu N a navíc:

**3A - 9G - 9K - 9V - A2 - A4 - A7 - A9 - C5 - CM, CO - CN - CP - CV, CX - EK - EP - EQ - ET - EU až EW - EX - EY - FG - FK - GJ, GH - GU, GP - HB0 - HC, HD - HH - HK - HL - HS - HV - HZ - IS0, IM0 - J3 - JT až JV - JW - JX - JY - KP4, NP4, WP4, KP3 - OH0 - OJ0 - OX - OY - PZ - S7 - ST - SU - SV/A - T7 - TI - TE - TJ - TK - TU - TZ - VP8 - XE až XI - YK - YV až YY - ZB2.**

(Pokračování)

**QX**

## Seznam inzerentů AR12/2006

Amper .....	22
BEN - technická literatura .....	8
BIT technik .....	4
DEXON .....	20
FLAJZAR - stavebnice a moduly .....	4
JABLOTRON - elektrické zabezpečení objektů .....	13
JM Electronic .....	22
KOŘÍNEK .....	4
Kotlín .....	20
MAGNETPRESS .....	20
MICROCON - motory, pohony .....	4
Prodance .....	..II. strana obálky
TECHSYS HW a SW .....	4

## Další dárek radioamatérům - satelit pro „domácí“ využití



Skupina univerzitních studentů v Holandsku se

rozhodla, že vypustí v rámci svých studijních prací vlastní satelit do kosmu. Jeho označení je zatím Delfi-C<sup>3</sup> a předpokládá se jeho vypuštění v příštím roce (30. 6. 2007). Celý projekt započal v roce 2004 na fakultě leteckých a kosmických technologií na technické univerzitě v Delftu jako součást vědeckého programu MISAT, který počítá s testováním nových přístrojů pro využití v kosmu. Satelit je to rozměrově velmi malý - 34 x 10 x 10 cm o váze 3 kg a zahrnuje tři samostatné projekty: testování speciálních tenkých slunečních senzorů TNO, sluneční články coby zdroj elektrické energie na podkladě z tenkého filmu a radioamatérský transceiver s využitím posledních technologií a pro ověření jeho funkce ve vakuu. Životnost bude záležet na výšce nad zemí, ve které bude nakonec satelit kroužit - pokud to bude kolem 500 km, pak by do zániku mohl být aktivní asi 25 let, pokud 1000 km, pak by to bylo více jak 100 let!

Čtyři speciální solární panely s galium-arsenidovými články mají dodávat výkon 2,5 W. Samotný vysílač bude mít výkon 400 mW a bude pracovat na kmitočtu 145 MHz protokolem AX25 BPSK 1200 Bd a dále bude obsahovat lineární převaděč VHF/UHF; tyto funkce se mohou v průběhu dne přepínat. Prvé tři měsíce ale bude satelit využitý pouze pro odesílání tele-

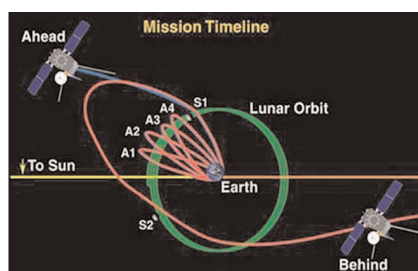
metrických dat pro jejich vědecké zpracovávání. Komunikační okno bude asi 10-15 minut, při předpokládané výšce orbity v mezích, jak bylo již naznačeno a dobou oběhu asi 1,5 hodiny. Satelit nebude mít žádné záznamové zařízení, potřebná data budou vysílána průběžně k zemi a pro výzkum budou obzvláště důležité napěťové a proudové charakteristiky nových solárních článků v dlouhodobém režimu provozu. Komunikace mezi zemí a satelitem bude v amatérských pásmech 2 m a 70 cm.

Plošné spoje jsou na speciální podložce z materiálu s označením FR4, který se vyznačuje velkou odolností proti vlivům, kterým budou vystaveny. Z výkonu 2,5 W, který bude k dispozici, se počítá 0,4 W na užitečný signál a 2 W jsou ztráty, které budou vyzářeny jako teplo a budou vnitřek satelitu zahřívat. I když je to energie zdánlivě nepatrná, je třeba vzít v úvahu, že tepelné ztráty budou také minimální - satelit se bude pohybovat téměř v dokonalém vakuu a energie se může rozptýlit jedinečným vedením po jednotlivých deskách a vyzářením radiací. Nesmí se zapomnět ani na ohřev sluncem, které dodává energii asi 1000 W/m<sup>2</sup>.

V současné době se všechny systémy satelitu zkoušejí na zemi v laboratořích, včetně testů vakua, odolnosti proti vibracím, radiaci atd. Bližší detaily jsou a budou průběžně zveřejňovány na internetových stránkách [www.delfic3.nl](http://www.delfic3.nl).

## Start rakety Delta a oběžné dráhy družic Stereo

(obrázky ke str. 39)



QX